Spätergebnisse nach absoluten Alveolarkammerhöhungen – Vergleich einiger Methoden Klinische Untersuchungen und röntgenologische Auswertung

Elisabeth Maria Emslander

Diss. München
1984

Aus der Klinik und Poliklinik für Kieferchirurgie der
Universität München
Direktor: Professor Dr.Dr.D.Schlegel

Spätergebnisse nach absoluten Alveolarkammerhöhungen - Vergleich einiger Methoden. Klinische Untersuchungen und röntgenologische Auswertung.

Inaugural-Dissertation
Zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde der
Ludwig Maximilians-Universität München

vorgelegt von
Elisabeth Maria Emslander

aus
München

1984

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Professor Dr.Dr.E.Dielert
Mitberichterstatter: Professor Dr.Dr.D.Schlegel
Dekan: Professor Dr.W.Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 16.2.1984

DISSERTATIONS - UND FOTODRUCK FRANK GmbH
8000 München 2, Gabelsbergerstraße 15, Tel. 2809090

Meinem Lehrer, Herrn Professor Dr.Dr.D.Schlegel,danke ich für das große Interesse und die tatkräftige Unterstützung,die er beim Entstehen dieser Arbeit gezeigt hat.

Herrn Professor Dr.Dr.E.Dielert möchte ich für die freundliche Überlassung des Themas, vor allem aber für den wissenschaftlichen Rat und die Anregungen bei der Durchsicht der Arbeit danken.

Mein Dank gilt auch Herrn Oberarzt Dr.Klaus Ackermann für die Hilfe bei der statistischen Auswertung, sowie Frau Teichmann für die Beratung bei der Durchführung der Röntgenaufnahmen.
Frau E.Asche danke ich für die Erledigung der im Rahmen dieser Arbeit angefallenen schriftlichen Arbeiten.

Meinen Eltern und meinem Mann
in Liebe und Dankbarkeit gewidmet

INHALT

1 Einleitung

2 Literarischer Teil
Maßnahmen zur Verbesserung des Prothesenlagers

2.1 Modellierende Operationen im Bereich der Weichteile bzw. des Kieferknochens

2.2 Relative Erhöhung des Alveolarfortsatzes

2.3 Absolute Erhöhung des Alveolarfortsatzes

2.3.1 Aufbau durch Knochen

2.3.1.1 Methoden der absoluten Alveolarfortsatzerhöhung mit Hilfe von Knochentransplantaten

2.3.2 Aufbau durch Knorpel

2.3.2.1 Methoden der absoluten Alveolarfortsatzerhöhung mit Hilfe von Knorpeltransplantaten

2.3.3 Aufbau durch alloplastische Materialien

2.4 Indikation zur absoluten Alveolarkammerhöhung und die allgemeine Problematik des Verfahrens

2.5 Absolute Alveolarkammerhöhung oder zahnärztliche Implantate ?

3 Klinische experimentelle Untersuchungen zur Reproduzierbarkeit von vertikalen Meßstrichen auf Orthopantomogrammen

4 Kasuistik

4.1 Patientengut der Münchner Klinik und Poliklinik für Kieferchirurgie

4.2 Art der Operation

4.3 Kriterien zur Beurteilung der Spätergebnisse

4.4 Nachuntersuchungen

4.5 Klinische Befunde bei der Nachuntersuchung

4.5.1 Verweildauer des Transplantates

4.5.2 Oberflächenrelief des Alveolarkammes

4.5.3 Zustand der Gingiva propria bzw. der vestibulären Schleimhaut

4.5.4 Nervenbefund

4.5.5 Zustand des Hauttransplantates
4.5.6 Prothesensitz
4.5.7 Qualität der prothetischen Versorgung
4.5.8 Prothesenfunktion
4.5.9 Ästhetisches Ergebnis
4.5.10 Beurteilung der Entnahmestelle des Knochen- bzw. Knorpeltransplantates, sowie des Hauttransplantates
4.5.11 Beurteilung des Operationsergebnisses durch den Patienten
4.5.12 Physischer und psychischer Zustand der nachuntersuchten Patienten
4.5.13 Persönlichkeitsprofil
4.6 Röntgenologische Befunde
5 Diskussion der Ergebnisse
6 Zusammenfassung
7 Literaturübersicht

1. Einleitung

Durch verbesserte medizinische Versorgung und Erleichterungen in der Arbeitswelt hat sich die Lebenserwartung der Menschen verlängert. Gleichzeitig beobachten wir jedoch - vor allem aufgrund mangelhafter Mundhygiene - bei breiten Schichten der Bevölkerung eine verlängerte Zeitspanne der Zahnlosigkeit. Das bedeutet auch ein größeres Kollektiv an Menschen, bei dem Voraussetzungen für die prothetische Versorgung des zahnlosen Kausystems schlecht sind. Es bedarf in solchen Fällen umfangreicher Maßnahmen zur Rekonstruktion der Kaufunktion.

Unter Berücksichtigung der klinischen Anatomie der Mundhöhle und der bekannten prothetisch nutzbaren Haltekräfte der Prothese sind als gute Voraussetzungen für den Prothetiker anzusehen:

a) gut erhaltene, gleichmäßig hohe und breite Alveolarfortsätze,
b) eine straffe unverschiebliche, überall gleichmäßig nachgiebige (resiliente) Schleimhaut,
c) gut ausgebildete Mundvorhöfe, deren angrenzende Weichteile wie Lippe, Wange und Zunge in ihrer Beweglichkeit und Dehnbarkeit (z.B. durch Narbenbildungen) nicht eingeschränkt sein dürfen.

Die Versorgung all jener Patienten, bei denen diese Forderungen ganz oder doch zu einem gewissen Grad erfüllt sind, bereitet dem Prothetiker dank neuer Erkenntnisse, verbesserter Abformmaterialien und Prothesenwerkstoffe keine großen Schwierigkeiten. Vielfach findet sich aber ein insuffizientes Prothesenlager, bei dem die genannten Forderungen nicht mehr erfüllt sind. Daraus resultiert die notwendige enge Zusammenarbeit zwischen Prothetiker und Kieferchirurgen. Die größten Schwierigkeiten bereiten eine hochgradige Atrophie, sowie Defekte des Alveolarfortsatzknochens. Dieser ist im Unterkiefer alleiniger und im Oberkiefer - neben dem harten Gaumen - vorwiegender Träger der Prothese.

In Fällen extremer Atrophie ist es notwendig, das Knochenrelief selbst zu erhöhen und Alveolarfortsätze zu rekonstruieren, die der Prothese eine Haltemöglichkeit geben und den Knochen zu verstärken, um einer Spontanfraktur des oftnur noch bleistiftdicken Unterkiefers vorzubeugen.

Für die Alveolarkammerhöhung sind verschiedene Methoden angegeben worden. Ziel dieser Arbeit ist es, einen Überblick über die Verfahren zu geben und mit Hilfe von Nachuntersuchungen den Erfolg der an der Klinik und Poliklinik für Kieferchirurgie der Universität München in den Jahren 1975 - 1981 angewendeten Operationsmethoden zu beurteilen. Dabei sollen die klinischen Ergebnisse der einzelnen Verfahren verglichen und die Erhöhung des Knochenreliefs objektiviert werden.

2. Literarischer Teil

Maßnahmen zur Verbesserung des Prothesenlagers

Um zu den bereits geannten Voraussetzungen für ein gutes Prothesenlager zu gelangen, gibt es verschiedene Wege:

2.1 Modellierende Operationen im Bereich der Weichteile bzw. des Kieferknochens

a) Abtragung des Schlotterkamms, fibromatöser Wucherungen und symmetrischer Fibrome,

b) modellierende Osteotomien zur Beseitigung ungünstiger unter sich gehender Knochenverhältnisse.

2.2 Relative Erhöhung des Alveolarfortsatzes

Die relative Erhöhung des Alveolarfortsatzes bedeutet, daß die Höhe des Knochenreliefs selbst gleichbleibt. Es wird nur der Anteil der unbeweglichen Schleimhaut an der Gesamthöhe des Kieferknochens und damit der prothesenfähige Raum vergrößert. Dazu gibt es mehrere Möglichkeiten:

a) Basalverlagerung der in den Alveolarkamm einstrahlenden Lippen-, Wangen- und Zungenbänder,

b) Vestibulumplastik: Die in der Literatur angegebenen Methoden kann man in drei Hauptrichtungen einordnen:

- Vestibulumplastik mit freier Granulation:
  RUMPEL 1916, COLLET 1954, WASSMUND 1931, HEIß 1954,1953, CLARK 1953, FRÖHLICH und SCHUCHARD 1959, SCHÜLE 1952, KAZANIJAN 1924, 1935, HAMACHER und FRIEDRICHSEN 1969, EDLAN 1961, WALLENIUS 1963, TREFZ 1980, HOWE 1964, 1965 1968.
- Vestibulmplastik mit freiem Schleimhaut- bzw. Hauttransplantat:
  PICHLER 1930, 1959, SCHEDEL 1952, FLOHR 1953, SCHUCHARD 1959, REHRMANN 1965, PROPPER 1964, MATRAS 1968, STEINHÄUSER 1965, 1968, 1970, PLISCHKA und SORGER 1970,

HALL o'STEEN 1970, LEHNERT 1980.

- Submucöse Vestibulumplastik:
OBWEGESER 1953, 1959, 1956, 1965, de CUYPER 1954, FRENKEL 1958, EDLAN 1959.

c) Tuberplastik: Sie dient zur Schaffung oder Verbesserung des für den Saughalt der oberen Prothese so wichtigen Tuberbereichs. Auch hier werden in der Literatur mehrere Methoden angegeben (van THIEL 1950, BRACHMANN 1957, CELESNIK 1954, REICHENBACH 1955, SCHUCHARD 1955, OBWEGESER 1965, MATHIS 1951, 1954).

d) Mundbodensenkung: Sie ist indiziert, wenn bei kammnahen Ansatz der Mm.mylohyoidei et geniglossi der Mundboden über das Kieferkammniveau angehoben und die Prothese bereits bei geringen Zungenexkursionen abgehebelt wird (WASSMUND 1931, HEIß 1954, LEWIS 1953, NORDENRAM 1964, ANDERSON u. Mitarbeiter 1969, TRAUNER 1952, OBWEGESER 1959 1963, CALDWELL 1955, SCHUCHARD 1959, HAMMER 1955, KEMENYA u. VARGA 1954).

Die heutige präprothetische Chirurgie ist durch die genannten Verfahren imstande, durch Verbesserung der den Kiefer umgrenzenden Sulci, d.h. des Vestibulums, des Mundbodens oder der Tuberverhältnisse, evtl. mit oder ohne Hauttransplantation, die anatomischen Verhältnisse zu verbessern. Bei entsprechender Gestaltung der Prothesenbasis und der Okklusionsverhältnisse wird die Prothese zur Zufriedenheit des Patienten funktionstüchtig. Voraussetzung für ein solches Ergebnis ist immer noch eine genügende Höhe des knöchernen Prothesenlagers.

2.3 Absolute Erhöhung des Alveolarkammes

In anderen Fällen jedoch ist der Unterkieferkamm so stark atrophiert, daß die Knochenhöhe neu aufgebaut werden muß.

Nach TERRY (1974) ist eine absolute Alveolarkammerhöhung dann indiziert, wenn die Unterkieferhöhe weniger als 15 mm beträgt. Man spricht von maximaler Resorption, wenn der Alveolarfortsatz im Oberkiefer die Spina nasalis und im Unterkiefer die Spina mentalis und die Foramina mentalia nicht mehr überragt. In diesem Fall bliebe auch nach einer relativen Erhöhung des Alveolarkammes nicht genügend mit fester Schleimhaut bedeckter Knochen übrig, um einer Prothese ausreichend Halt zu geben. Außerdem besteht bei dieser Kieferhöhe auch die Gefahr einer Spontanfraktur.
Zur Erhöhung und Verbreiterung des Alveolarfortsatzes sind autoplastische Transplantate, wie Knochen und Knorpel, oder auch homoioplastische, gefrorene oder in antiseptischer Lösung konservierte Transplantate, sowie ferner auch alloplastische Materialien wie Akrylate, Elfenbein und Tantal verwendet worden. In neuerer Zeit kommt der Keramik eine besondere Bedeutung zu.

2.3.1. Aufbau durch Knochen

Zum Aufbau des Alveolarfortsatzes mittels Knochen kommen autoplastische Transplantate aus Beckenkamm, Tibia oder Rippe, homologe oder heterologe Transplantate, sowie allogener gefriergetrockneter Knochen zur Anwendung.
Die Problematik der Knochentransplantation besteht darin, daß das transplantierte Material einem kontinuierlichen Umbauvorgang unterworfen ist. Nach HAM (1952) überleben bei der autologen Knochentransplantation die Osteozyten die Transplantation nicht, da der Zeitraum zwischen Verpflanzung und Revascularisierung (6 Tage) zu lange ist. Sehr wohl dagegen überleben die Zellen von Periost und Endost und die undifferenzierten Knochenmarkszellen. SPIESSL (1976) weist darauf hin, daß diese Zellen der

Randbezirke anfänglich durch Diffusion und später durch Revaskularisation ernährt werden. Schon in den ersten Tagen proliferieren die Osteoblasten und bauen geflechtartigen Knochen auf. Die Frühosteogenese wird also von überlebenden Knochenzellen geleistet und nicht vom Transplantatlager (Osteoblastische Phase). Parallel zum Aufbau des Geflechtknochens läuft der Abbau der toten transplantateigenen Knochengrundsubstanz durch die Osteoklasten. Während die kollagenen Fasern und Apatitkristalle resorbiert werden, wirken die Grund- und Kittsubstanz - die Mukopolyachariде - als Organisator und induzieren die undifferenzierten Mesenchymzellen des einsprossenden Lagergewebes zu Osteoblasten. SCHWEIBERER (1970) bezeichnet diesen Vorgang als Induktionsphase. Die größere Bedeutung hat jedoch die frühe Phase der Osteogenese von Periost,Endost und undifferenzierten Mesenchymzellen aus. Die größte osteogenetische Potenz besitzt transplantierte Spongiosa, da dank der trabekulären Struktur rasch ein Gefäßanschluß erfolgt und keine Barriere für die Ernährung des Transplantates vorhanden ist.

Voraussetzungen für eine erfolgreiche Transplantation sind:

a) ein gut durchblutetes narben- und entzündungsfreies Transplantatbett,
b) eine schonende Behandlung des Transplantates selbst,
c) enger Kontakt des Transplantates mit der Knochenoberfläche und den anliegenden Weichteilen,
d) eine Ruhigstellung für ca 6 Wochen.

Das Knochentransplantat kann so vollständig mit dem Kieferknochen verwachsen. Durch die Ruhigstellung entsteht zuerst Faserknochen, der jedoch später durch einen adäquaten formativen Reiz infolge kaufunktioneller Belastung der Prothese in lamellären Knochen umgebaut wird, Ein fehlender

formativer Reiz führt unweigerlich, wie STEINHÄUSER (1968) und CELESNIK (1964, 1965) beschrieben, zu Atrophie und Resorption des Transplantates. Dies ist z.B. an Resorptionen bei Rekonstruktionen der Kinnprominenz zu sehen. Fortgeschrittenes Alter des Patienten allein hemmt die Osteogenese nicht.
Nach SPIESSL (1976) setzt auch beim homologen Transplantat in den ersten Tagen die Osteoblastenphase der Osteogenese unter Bildung geflechtartigen Knochens ein. Dann beginnt die immunologische Abwehrreaktion - in der Regel zwischen dem 7. und 30.Tag. Folge der Antigen - Antikörperreaktion ist das völlige Absterben des Transplantates. Übrig bleibt die Knochengrundsubstanz und damit die Realisationsmöglichkeit der Induktionsphase. Die Osteoinduktion setzt aber spät ein und ist an Intensität gering (vgl.SCHWEIBERER,1971), ein Faktum, das die Verwendung homologen Knochens - auch als präparierten Bankknochen - fragwürdig macht, insbesondere bei infektionsgefährdetem, gefäßarmem und instabilem Lager. SAILER (1980) konnte zeigen, daß bei allogenen gefriergetrockneten Transplantaten eine reduzierte antigene Eigenschaft vorliegt, die nicht mehr in der Lage ist, eine Abstoßung des Implantats auszulösen.
SCHLEGEL (1965) transplantierte eiweißarme heteroplastische Knochenspäne in die Mundhöhle. Diese sogenannten Kieler Knochenspäne zeigten bei Nachuntersuchungen gute Ergebnisse, Voraussetzung war die Verpflanzung in ein ersatzstarkes Lager mit hoher osteogenetischer Potenz, von dem aus die Späne substituiert wurden. Durch die Enteiweißung der Späne wurden Immunreaktionen weitgehend vermieden, die Verwendung dieses Materials erspart dem Patienten die aufwendige Spanentnahme aus Tibia, Beckenkamm und Rippe. Es

können also auch Patienten deren Gesundheitszustand von einer Intubationsnarkose abraten läßt, operiert werden.

2.3.1.1. Methoden der absoluten Alveolarkammerhöhung mit Hilfe von Knochentransplantaten

a) Aufbauplastik durch autologe Transplantate aus der Rippe bzw. vom Beckenkamm

Nach OBWEGESER (1967) wird ein zirkulärer Schnitt auf dem Kieferkamm gelegt und dieser mit den Nn.mentales freipräpariert. Nach Anfrischen der kranialen Kompakta werden zwei Rippentransplantate, die zuvor auf einem sterilisierten, durch Kompressionsabdruck gewonnenen Modell modelliert wurden, durch Unterkieferdrahtumschlingung auf dem Kieferkamm fixiert und speicheldicht eingenäht. Aus Formungsgründen wird zumeist für den Oberkiefer Rippenknochen und für den Unterkiefer Bekkenknochen verwendet. DUMBACH und GEIGER (1980) beschrieben Nachuntersuchungen von Patienten, wo nach drei Jahren infolge einer totalen Resorption der Transplantate die ursprüngliche Höhe wieder erreicht war.

CELESNIK (1965) inzidiert an der Lippenbasis parallel zum Alveolarkamm in der Breite zwischen beiden Mundwinkeln und mobilisiert von dieser Wunde aus die Weichteile. Die Knochenoberfläche wird nicht angefrischt, da das Transplantat, das wie bei OBWEGESER vorbereitet wird, jedoch generell aus der Crista iliaca stammt, eine breite Anlagefläche aufweist. Es wird von dem horizontalen Schnitt in den tunnelähnlichen Schleimhautschlauch eingebracht. Die Inzisionswunde wird mehrschichtig vernäht.

SCHUCHARD (1959) modifiziert das Verfahren, indem er drei vertikale Inzisionen vornimmt, in der Unterkiefermedianen und im Eckzahnbereich beidseits. Von diesen Inzisionen aus wird

die Schleimhaut untertunnelt und ein dreigeteiltes Transplantat eingebracht, das durch die Schleimhaut fest an den Knochen gedrückt wird. Das Transplantat stammt von der Knochen-Knorpelgrenze der Rippe.
WEIß (1966) berichtet vom Aufbau des atrophischen Alveolarfortsatzes durch Auflagerung von Kieler Knochenspan. Nach seinen Untersuchungen ist dieses Material hinsichtlich Resorption der Transplantate und Induktion von Knochenneubildung dem autoplastischen Transplantat unterlegen.

b) Aufbau des Kieferkammes durch subcortikale Implantation von Spongiosa

TIDEMAN u. STOELINGA (1978), STOELINGA u. Mitarb. (1978), de KOOMEN u. Mitarbeiter (1980), TIDEMAN u. Mitarbeiter (1980), beschreiben eine Methode, wobei durch eine Trigonum retromolare bis zum gegenseitigen Trigonum verlaufende vertikale Osteotomie die kraniale und mesiale Verschiebung des lingualen weichteilgestielten Fragments erfolgt. Die Lage der Fragmente wird durch in den Eckzahnregionen aufgestellte Kompaktapfeiler stabilisiert und die Knochenlücken werden mit Spongiosa ausgefüllt. Durch Fixation der Fragmente im Bereich des Trigonum retromolare beidseits durch Drahtnähte wird ein linguales Abgleiten des kranialen Fragmentes verhindert.

Bei der sogenannten "Sandwichtechnik" nach SCHETTLER (1974 , 1981)mit Knochentransplantation wird der horizontale Unterkieferast im Mundvorhof zwischen den Foramina mentalia durch einen Wechselschnitt freigelegt. Der Schleimhautschnitt liegt dicht neben dem Kieferkamm und der Periostschnitt am Unterkieferrand. Der Kieferknochen wird von Regio 36 bis 46 horizontal osteotomiert. Bei der Mobilisation des kranialen Knochenteils bleiben das Periost, die linguale Mundschleimhaut und die Mundbodenmuskulatur fest mit dem abgelösten Fragment ver-

bunden, während man das Periost von der übrigen Knochenspange ablöst. Das interponierte Beckenkamm-Spongiosatransplantat wird mit dem kranial gestielten Periostlappen des Unterkiefers vollständig abgedeckt, der Schleimhautlappen darüber gelagert. LEKKAS (1977) verwendet diese Technik im gesamten Alveolarfortsatzbereich zwischen den Trigona retromolaria.
VOGELER u. SCHETTLER (1983) modifizierten die Sandwichplastik und nahmen zur besseren Stabilisierung des Interponats eine horizontale und vertikale Osteotomie vor, so daß lingual eine vollständige Spange des Unterkiefers bestehen bleibt und das Transplantat nicht nach lingual abrutschen kann. Die Sandwichplastik ist jedoch nur bis zu einer Mindestunterkieferhöhe von 7 mm möglich. Bei stärkerer Atrophie droht die Gefahr der Fraktur während der Osteotomie oder in der postoperativen Phase. SCHETTLER (1982) beschrieb anhand von Nachuntersuchungen einen minimalen Abbau des Transplantates, der noch unterhalb der von JOOS und HÄRLE (1980) angegebenen physiologischen Atrophie von 0,2 bis 0,3 mm pro Jahr liegt.
HÄRLE u. EWERS (1980) beschrieben eine Hufeisenosteotomie mit Knocheninterposition zur Erhöhung des Oberkieferkammes. Die Autoren versuchten dabei eine hufeisenförmige Le-Fort-I Osteotomie unter Erhaltung des Gaumendaches. Die Komplikationsrate im Experiment war so hoch, daß eine Anwendung beim Menschen abgelehnt werden mußte.

BELL (1977) und FARREL et al. (1976) haben den Oberkiefer nach Le Fort I "downfractured" und vollständig mobilisiert. Ein aus dem Beckenkamm entnommenes Knochenimplantat wurde entsprechend dem Operationssitus modelliert und seitlich rechts und links zwischen die lateralen Kieferhöhlenwände eingesetzt.

c) Anlagerung von Knochentransplantaten an den unteren Unterkieferrand

Beträgt die Höhe des Unterkiefers weniger als 7 mm führt

SCHETTLER (1980) die "Modifizierte Sandwichplastik" durch. Hierbei verwendet er ein Spongiosatransplantat, das er von enoral an den Unterkieferrand von regio 36 bis 46 subperiostal anlagert. Somit erreicht der Unterkieferknochen wieder eine Höhe, die ihn für eine Vestibulumplastik geeignet macht. Von einem extraoralen Zugang aus verpflanzten GRIMM (1977), SANDERS und COX (1976) sowie LEKKAS (1981) ein Rippenknochentransplantat unter den Unterkieferrand. HABERZETTEL (1968) verwendete dazu homoioplastischen Bankknochen.
Bei diesen Eingriffen ist jedoch neben der Veränderung der Gesichtskontur stets eine Vestibulumplastik notwendig, um die Weichteile an den neu geschaffenen Unterkieferrand zu inserieren. SCHMID (1965) pflanzte eine perichondriumgedeckte Rippe, die die Knorpel-Knochengrenze enthält, unter die Schleimhaut am unteren Unterkieferrand. Nach erfolgter Vaskularisierung kann die Rippe als Visierlappen an die beabsichtigte Stelle gebracht werden. Der Vorteil dieser Methode liegt in der mitgelieferten Ernährungszufuhr bei der Transplantation.

d) Absoluter Alveolarkammaufbau ohne freie Knochentransplantation.

HÄRLE, (1975, 1977, 1979, 1982), EWERS u. HÄRLE (1980) beschrieben die sogenannte "Visierosteotomie". Von einem auf dem Kieferkamm geführten Schnitt wird der Unterkiefer und das Gefäßnervenbündel beidseits am Foramen mentale dargestellt. In der Front werden im mittleren Kieferdrittel Bohrlöcher angelegt. Der Unterkiefer wird in vertikaler Schnittrichtung vom Unterkieferkamm zum Unterkieferrand unter Schonung des Gefäßnervenbündels zwischen beiden Innenkieferwinkeln osteotomiert. Die bewegliche Innenspange läßt sich mit den anhängenden Weichteilen visierartig nach kranial verschieben und der Außenspange aufsetzen. Eine Kammerhöhung zu 100 % ist im Frontbereich möglich. Diese Visierosteotomie wirkt der Pseudoprogenie entgegen, die im zahlosen Kausystem häufig anzutreffen ist.

HOFER und MEHNERT (1964, 1965), MEHNERT (1970) bauten den Alveolarkamm mittels Knochentransposition auf. Zur Rekonstruktion des atrophischen Alveolarfortsatzes wird ein Verfahren beschrieben, bei dem ein autoplastischer Knochenspan durch intraoralen Schnitt aus der Kinnregion des Unterkiefers entnommen wird. Der Vorteil dieses Verfahrens liegt darin, daß ein zweiter äußerer Schnitt zur Spanentnahme nicht erforderlich ist.

In ähnlicher Weise trägt NEUNER (1965) die Kinnprominenz ab, um den Kamm zu rekonstruieren.
GERRY (1956) verwendet Knochen aus der Maxilla, den er durch Alveolektomie gewinnt, zum Aufbau der Unterkieferfront. Dieser transplantierte Knochen bewirkt eine besonders schnelle Knochenneubildung und Vaskularisation des Transplantates.

2.3.2 Aufbau durch Knorpel

Zum Aufbau des Alveolarfortsatzes durch Knorpel kommen laut Literatur Transplantate aus der letzten Rippe, die entweder nur aus Knorpel bestehen oder auch die Knorpel-Knochengrenze beinhalten, in Betracht. Es werden dabei autologe sowie homologe Transplantate verwendet. Während sich bei der Knochentransplantation das Transplantat fest mit dem Transplantatlager verbindet, wird das Knorpeltransplantat nur bindegewebig am Unterkieferknochen fixiert (SCHRÖDER, 1966), (SCHUCHARD, 1959). Zwar unterliegt das Knorpeltransplantat keiner physiologischen Resorption u. ist somit hochgradig formbeständig, dafür ist es aber auch hochgradig infektanfällig (WUNDERER 1977). Die Ernährung des Transplantates erfolgt avaskulär, da ein Einwachsen von Gefäßen nicht möglich ist. Die Versorgung erfolgt lediglich vom Rande her durch Diffusion. Daher muß man bei diesem Material die Komplikationsrate von vorneherein höher ansetzen.

Nach KRÜGER (1955, 1966) gibt es folgende zwingend notwendige Voraussetzungen für den Erfolg einer freien Knorpeltransplantation, die analog auch für die Knochentransplantation gelten:

a) Die Schleimhautperiostdecke muß entzündungs- und narbenfrei sowie gut durchblutet und genügend dick sein.
b) Der Kieferkörper als Transplantatlager muß frei von entzündlichen Prozessen, Wurzelresten, verlagerten Zähnen und Zysten sein.
c) Es müssen scharfe Kanten des Transplantates vermieden werden, da sie zu Perforationen und Ulzera führen und es auch zu eitrigen Einschmelzungen und Transplantatverlusten kommt.
d) Die beiden Nn.mentales müssen ausgespart sein.
e) Um unphysiologische Druckbelastungen durch Prothesen zu vermeiden, die unweigerlich zu Perforationen führen, sollte man die Prothesenbasis mit einem weichbleibenden Kunststoff unterfüttern. Damit wird der Kaudruck gleichmäßig auf die Schleimhaut verteilt.
f) Minutiöse Nachsorge und Druckstellenkontrolle sind zur Erhaltung des Transplantates unbedingt erforderlich.
g) Perforationen und Dislokationen des Transplantates verlangen sofortige Korrekturoperationen.

Nach KRÜGER (1965) besteht bei lebendem autologen Material auch dann nicht die Gefahr der Sequestrierung, wenn es durch die Prothese zu Perforationen kommen sollte. Es besteht die Chance der spontanen Heilung oder die Möglichkeit der Lappenplastik nach Transplantatanfrischung. Durch die bindegewebige Fixation des Knorpeltransplantates kommt es manchmal durch unphysiologisch konstruierte Prothesen zu Dislokationen der Transplantate. Diese müssen wir selbstverständlich korrigieren, um eine Schädigung des Prothesenlagers (Schleimhaut, Knochen) durch übermäßige Druckbelastung zu vermeiden. Im Extremfalle muß man neue Späne einpflanzen, was auch bei Abstoßungen

jederzeit möglich ist. Bei Verwendung von homologem Knorpel kann man die Eingriffe jeweils sehr klein halten und die Späne in Lokalanaesthesie einbringen. Die Belastung für den Patienten wird hierbei gering. Untersuchungen von KRÜGER (1965) ergaben, daß bei physiologischer Kaudruckverteilung mittels der Prothese auf das Tegument sogar eine Knochenneubildung zwischen Transplantat und Knochen stattfindet und somit eine Verbreiterung des knöchernen Unterkiefers. Ein Knochenschwund unter dem Transplantat war in keinem Fall erkennbar.
SCHUCHARD (1959) bevorzugt Transplantate, die die Knorpel-Knochengrenze der Rippe beinhalten, denn der knöcherne Anteil verwächst im Kieferwinkelbereich fest mit dem Kieferknochen und dient der Prophylaxe gegen Dislokationen des Transplantates.

2.3.2.1 Methoden der absoluten Alveolarkammerhöhung mit Hilfe von Knorpeltransplantaten

a) Auflagerung von Knorpel auf den Alveolarfortsatz
BRACHMANN (1950) und VERLOTSKY (1956) verwendeten frischen Leichenknorpel für den Aufbau des Alveolarfortsatzes durch subperiostale Auflagerung der Transplantate. Das Transplantat wird auf einem durch Schleimhautkompressionsabdruck gewonnenen sterilisierten Kiefermodell modelliert und dann dem Knochen aufgelagert. Der durch die Wundheilung bedingte Narbenzug preßt es fest auf das Lager und ermöglicht so die bindegewebige Fixation.
POPESCU (1956), SCHMID (1954), OBWEGESER (1967) und STEINHÄUSER u. OBWEGESER (1967) verwendeten autologen Rippenknorpel für die analoge Operation. OBWEGESER (1967) nahm 12 bis 14 cm lange Knochenstücke aus der 8. und 9.Rippe. Sie werden längs gespalten und als elastisches Bündel dem Unterkiefer angepaßt (siehe auch DAVIS und Mitarbeiter 1970, 1975).

SCHUCHARD (1959) nahm das Transplantat aus der Gegend der Knorpel-Knochengrenze der Rippe, um den Vorteil der besseren Fixation auszunützen. RIEDIGER und Mitarbeiter (1980), SCHMELZLE, (1982), SCHWENZER, (1974, 1982), verwenden Cialit-konservierten Knorpel, wobei laut ihren Nachuntersuchungen (SCHMELZLE und SCHWENZER, 1982) reine Knorpeltransplantate eines bessere Prognose besitzen, als Cialit-konservierte Knorpel-Knochentransplantate. Letztere unterliegen einem stärkeren Umbau und sie sind nicht so fromkonstant wie reine Knorpeltransplantate. Cialit-konservierter Knorpel ist im Vergleich zu autologen Transplantaten laut Literatur (z. B. BULL und Mitarbeiter 1976, RIEDIGER 1980) mit geringerer Verlustquote belastet. Antigen-Antikörperreaktionen kommt keine klinische Relevanz zu. Auf knöcherner Unterlage kommt es sogar zur Verkalkung oder Verknöcherung der Knorpeltransplantate, was als Hinweis für eine vom Transplantatbett ausgehende Vitalisierung anzusehen wäre. Die weichteilgedeckten Stellen der Transplantate werden stets von einer perichondriumähnlichen Schicht überzogen.
Wenn man bedenkt, daß Cialit-konservierter Rippenknorpel in 98 % der Fälle einheilt (RIEDIGER 1980), über Jahre formkonstant ist, dem Patienten der Entnahmeeingriff erspart wird und darüber hinaus der Eingriff in Lokalanaesthesie durchgeführt werden kann, so ist das Verfahren insgesamt der autologen Transplantation überlegen. Weiterhin kann man alten Patienten häufig eine Narkose nicht zumuten, die Rippenentnahme ist besonders im Alter nicht ungefährlich (Pneumothorax!) und zudem ist bei alternden Patienten praktisch kein normaler Knorpel mehr vorhanden. Der Knorpel ist oftmals verkalkt und bei der Bearbeitung besteht Frakturgefahr.
HELD und SPIRGI (1954, 1960, 1961) verwendeten lyophilisierten homologen Knorpel, der jedoch keine nennenswerten Ergebnisse brachte. KRÜGER (1964) dagegen berichtet von guten Ergebnissen mit der Verwendung von gefriergetrockneten bei $3^{o}C$ aufbewahrten vitalen Leichenknorpel.

b) Aufbau durch subcortikale Knorpelimplantation

SCHETTLER (1976) führte seine schon im vorhergehenden Abschnitt beschriebene Sandwichplastik zuallererst mit der Implantation von autologen Knorpel durch und berichtet über gute Ergebnisse.

Nach BULL und Mitarbeiter (1976) läßt sich die Knorpelplastik - homolog oder autolog - nicht als Routineverfahren empfehlen. Diese Ansicht ergibt sich aus der relativ hohen Komplikationsrate am Entnahmeort des Transplantates und am Implantationsort, sowie der hohen Anzahl von Patienten, die retrospektiv die Knorpelplastik ablehnen. Dies ist in vielen Fällen wohl auf zu hohe Erwartungen von seiten der Patienten zurückzuführen. Auf Grund der Langzeitstudie der Autoren ist das Verfahren der absoluten Alveolarkammerhöhung mit autologen bzw. homologen Rippenknorpel nur bei strenger Indikation zweckmäßig.

2.3.3 Aufbau durch alloplastische Materialien

Der Vorteil von alloplastischen Materialien ist der Wegfall einer immunologischen Reaktion des Gewebes, die Unnötigkeit einer Transplantatentnahme, sowie die Formbeständigkeit der Implantate. Ein gravierender Nachteil ist jedoch die ständige Gefährdung der Implantate in ihrem Lager. Jedes durch die Prothese verursachte Druckulkus kann die Perforation der Schleimhaut, die zwischen zwei relativ harten Fremdmaterialien als Puffer eingeschaltet ist, herbeiführen und via Infektion des Transplantatlagers eine allmähliche Abstoßung einleiten. Zudem kann noch eine Ostitis des Knochens mit Abszeßbildung verursacht werden. Außerdem besteht die Gefahr der Dislokation, da das Fremdmaterial nur durch eine Narbenhülle am Platz gehalten wird.

HEISS (1941, 1954) verwendete mazerierten Rinderknochen, dessen Markräume mit Kunststoff ausgegossen waren. Er ging von

der Vorstellung aus, daß nach der Resorption der anorganischen Knochenanteile die nachfolgende bindegewebige Substitution zu einer festen Fixierung des Implantats am Kieferknochen führen würde. Da sich aber in den Hohlräumen nur Granulationsgewebe nachweisen ließ (SCHRÖDER 1966), wird indirekt der Beweis erbracht, daß der Einbau dieser Implantate im Knochen nicht möglich ist und diese als Fremdkörper betrachtet werden.
STAEGEMANN(1953, 1955) vermischte Kunststoffimplantate mit Elfenbeinspänen. THOMA (1948) verwendete zur Erhöhung des atrophischen Alveolarfortsatzes Tantal in Form eines feinmaschigen zu Rollen geformten Gewebes. Leider liegen von allen 3 Methoden keine Langzeitstudien vor.
Fremdmaterialien wie Silicon, Dacron und Keramik versuchten unter anderen LHOTSKY(1971), GATEWOOD (1968) und TOPAZIAN (1971) aufzulagern. BUNTE (1976) führte die von SCHETTLER (1976) angegebene Osteotomie kastenförmig durch und lagerte 3 Blöcke Glaskeramik ein.
OSBORN (1983), SWART und de GROOT (1980) wandten bei der von SCHETTLER (1976) beschriebenen Sandwichplastik die Interposition von gesintertem porösen Tricalciumphosphat (Hydoxylapatit) an. Dieses bioaktive Glaskeramikmaterial weist eine gute Gewebsverträglichkeit und ausreichend mechanische Eigenschaften auf. Nach SWART und de GROOT (1980) ist der Verlust der durch die Operation gewonnenen Unterkieferhöhe in der Folgezeit vernachlässigbar klein. Dies steht im Gegensatz zu den Höhenverlusten bei der Verwendung autologer Knochentransplantate nach der von SCHETTLER (1976) angegebenen Sandwichplastik. Weiterhin waren bei der Implantation von Hydroxylapatit röntgenologisch direkte Knochenanlagerungen um das Implantat zu beobachten (WALTER und MANG, 1982). Die interkonnektierenden Poren des Tricalciumphosphats werden

knöchern durchwachsen, teilweise abgebaut und durch Knochen ersetzt (KÖSTER und Mitarbeiter 1976, u.v.a.). Nach WALTER und MANG (1982) sind die humanklinischen Erfahrungen mit bioaktiven Keramiken in der Gesichtschirurgie bisher nicht groß, jedoch lassen die bisherigen Ergebnisse den Schluß zu, daß Tricalciumphosphat in der wiederherstellenden Gesichtschirurgie einen Teil der heute verwendeten autologen Knorpel- und Knochentransplantate ersetzen kann.

2.4 Indikation zur absoluten Alveolarkammerhöhung und die allgemeine Problematik des Verfahrens

Nach GÜNTHER (1982) hat sich von den beschriebenen Methoden noch keine so bewährt, daß sie als Standardmaßnahme zur Verbesserung des Prothesenlagers bei extrem atrophierten Alveolarfortsatz grundsätzlich indiziert sei. Man muß den Eingriff der jeweiligen Situation anpassen. Unter extremer Resorption verstehen GERRY (1974) und GÜNTHER (1982) eine Unterkieferdicke von 15 mm, d.h. der Kieferkamm liegt auf dem Niveau der Spina nasalis im Oberkiefer und der Spina mentalis bzw. der Foramina mentalia im Unterkiefer. Klinisch gehen in einem solchen Fall Mundboden und Vestibulum ohne Abgrenzung durch einen Alveolarfortsatz ineinander über. Daraus folgt, daß ein Prothesensitz nicht möglich ist, die Prothese schwimmt und sie zeigt keine Stabilität gegen seitliche Schubkräfte. Weiterhin muß man immer an die Gefahr der Spontanfraktur im Unterkiefer denken. Um in einem solchen Fall einen ausreichenden Prothesensitz zu gewährleisten, muß man den Kieferkamm neu aufbauen (SCHWENZER, 1974, 1982, BECKER,1965). Der Aufbau des Alveolarfortsatzes ist in den meisten Fällen mit einer Anhebung des Vestibulums verbunden, besonders wenn die Schleimhaut atrophisch, narbig, wenig dehnbar ist, wie es vor allem bei Patienten vorkommt, die in jüngeren Jahren

durch parodontale Entzündungen ihre Zähne verloren haben. Dies ist aber genau das Problemklientel, für das ein solcher Eingriff in Betracht kommt. Die Qualität des Prothesenlagers wird primär durch den Aufbau verschlechtert, so daß in fast allen Fällen eine anschließende Vestibulumplastik zur Tieferlegung der Weichteile erforderlich ist. Nur in einigen günstigen Fällen (dehnbare gut ernährte Mukosa, tiefer Ansatz der Mundboden-,Wangen- und Kinnmuskulatur)kann man nach CELESNIK (1965) und KRÜGER (1965) darauf verzichten. Für eine Vestibulumplastik kommen vor allem Methoden mit Schleimhautgewinnung in Betracht, (OBWEGESER, 1965), da nur dann die Vaskularisationsverhältnisse für das Implantat ausreichend sind. Nach OBWEGESER (1965) sind das die submuköse Vestibulumplastik im Oberkiefer, die Vestibulumplastik mit Spalthaut (SCHUCHARD 1952, 1959) im Unterkiefer und in einigen Problemfällen die Buccal Inlay Technik nach GILLIES (1920) und PICHLER (1930).

Bei der Buccal-Inlay-Technik wird nach der vestibulären Incision die gesamte Wundtasche mit Hilfe von Spalthaut, die auf einen Hautträger aufgeklebt wird, ausgekleidet. Die Wangenschleimhaut wird an der Incisionsstelle wieder vernäht. Nach Einheilung der Spalthaut wird die Nahtstelle wieder eröffnet und der Hautträger entfernt. Es müssen auch Einheilungsstörungen der Transplantate berücksichtigt werden, meist infolge von Infektionen, die jedoch bei den weichteilgestielten Knochenverschiebeplastiken (SCHETTLER, 1976, HÄRLE, 1976, 1982) ein geringeres Risiko besitzen.

Hierbei kommen in Betracht(GÜNTHER 1982):

a) Dekubitus, Perforation, Spätinfektion und Nekrose infolge scharfer Kanten, Mobilität des Transplantats mit Verlagerung, Inkongruenz der Prothesenbasis infolge nicht rechtzeitiger Unterfütterung

b) Verlagerung des Transplantates mit der alleinigen Folge der funktionellen Insuffizienz, meist auf Grund einer zu ausgiebigen Mobilisation des Weichteilbettes bei der Operation
c) Schädigung des N.mentalis, wenn die Nervenaustrittsstelle im Transplantat nicht ausgespart ist oder aber bei sekundärer Verlagerung des Transplantates, weiterer Unterkieferatrophie mit sekundärer Verschiebung der Lagebeziehung (Risiko geringer bei Knochentransplantaten, wenn diese sich mit der Kieferkammsubstanz knöchern verbunden haben)
d) Das Auftreten von Mißerfolgen wird gefördert, wenn die gebotene regelmäßige Nachkontrolle durch Operateur und Prothetiker unterbleibt (wiederholte Unterfütterungen, Einschleifen, Neuanfertigung von Zahnersatz, chirurgische Revisionen).

Werden die Eingriffe in Intubationsnarkose durchgeführt, stellt das für den meist älteren Patienten eine große Belastung dar (PETZEL,1980). Ebenfalls belastet die Transplantatentnahme den Patienten und birgt zahlreiche Komplikationen in sich, wie z.B. Eröffnung der Pleura bei Rippenentnahme, Heilungsstörungen durch Infektionen, sowie Gehbeschwerden nach Knochenentnahme vom Beckenkamm infolge großzügiger Ablösung der Muskelansätze. Weiterhin zeigten Nachuntersuchungen von PETZEL (1980), daß die Saugfähigkeit der eingegliederten Prothese weniger von der chirurgischen Ausformung des Prothesenlagers als von der Qualität des angefertigten Ersatzes abhängt. Eine zu weite Extension der Prothese in den neu geschaffenen Raum zieht in vielen Fällen Sensibilitätsstörungen nach sich und beinhaltet die Gefahr der Verplumpung der Kinnregion nach Eingliederung des Ersatzes.

Aus all diesen Gründen sollte die Indikation zur absoluten Alveolarkammerhöhung sehr eng gestellt werden. Eine Indikation zur chirurgischen Korrektur des Prothesenlagers sollte man frühzeitig erkennen, da erfahrungsgemäß (OBWEGESER,1967) der frühzeitige kleine Eingriff das geringere Risiko darstellt und häufig auch das bessere Resultat erbringt. Durch Verwendung von homologem Knorpel, wie z.B. cialitkonserviertem Knorpel, ist das Risiko des Eingriffes zwar verringert, die funktionellen Ergebnisse sind jedoch schlechter als bei der Möglichkeit der Vestibulumplastik bei ausreichender Unterkieferhöhe.

2.5 Absolute Alveolarkammerhöhung oder zahnärztliche Implantate ?

Die Diskussion um die Indikation für die absolute Erhöhung des Alveolarkammes bzw. für die zahnärztlichen Implantate ist bis heute nicht abgeklungen. Bei Patienten mit schlechtem Prothesenlager können auch zahnärztliche Implantate zu einem guten Prothesensitz verhelfen. Die subperiostale Implantation von Metallgerüsten mit Pfeilerdurchtritt in die Mundhöhle zur Aufnahme einer prothetischen Suprakonstruktion findet besonders bei Patienten immer mehr Interesse. Das Verfahren ist jedoch nicht unproblematisch. Das subperiostale Implantatgerüst wird nur bindegewebig am Knochen fixiert, die Schleimhaut legt sich narbig den Pfeilern an und bildet eine Epithelmanschette. Nach GÜNTHER (1982) geht die biologische Barriere zwischen Mundhöhle und Knochen jedoch verloren, sobald der schützende Narbenring eine Änderung seiner Form, Struktur oder Position erleidet, sei es primär durch Mikrotraumen oder durch Resorption bzw. Osteolyse (Druck- bzw. Inaktivitätsatrophie des Knochens durch ungünstige

Suprakonstruktionen). In der Regel also sind es unphysiologische Pfeilerbelastung oder primäre Schädigung des Implantatlagers, dieselben destruktiven Einflüsse also, denen die gewachsene Kaueinheit, der Zahn, zum Opfer zu fallen pflegt, wenn nicht nach gnathologisch parodontalen Grundsätzen dysgnathe Verhältnisse und nach chirurgischen Grundsätzen übergreifende Infektionen vermieden werden. Eine schlechte Mundhygiene vergrößert das Risiko enorm. Metalloseerscheinungen an Knochen und Schleimhaut können eine ständige unterschellige Entzündung im Bindegewebe zwischen Implantat und Knochen hervorrufen. So kommt es bei allen halboffenen Kieferimplantaten aus Metall früher oder später zu entzündlichen Prozessen und zur Ausstoßung des Implantats. Neuere bioinerte Werkstoffe können die Prognose solcher Implantate unter Umständen verbessern. Da aber hier noch mechanische Festigkeitsprobleme bestehen, bleibt die weitere Entwicklung abzuwarten. Durch Resorptionen infolge entzündlicher Prozesse und falscher Druckbelastung kommt es bisher zu einer weiteren Atrophie des Kieferknochens und nach Entfernung des Implantates ist der Ausgangszustand schlechter als zuvor (OBWEGESER 1958,1959, 1969, SCHWENZER und GRIMM,1981).

Außerdem ist die Setzung eines subperiostalen Implantates bei extremer Resorption im Oberkiefer problematisch, da Nasen- und Kieferhöhle in unmittelbarer Nachbarschaft liegen. Der spongiöse Knochen hält den Belastungen nicht stand. Im extrem atrophierten Unterkiefer ist die Auflagefläche für ein Implantat zu gering und die Gefahr der Spontanfraktur wird begünstigt.

Auf Grund der fehlenden Verankerungsmöglichkeit im extrem atrophierten Alveolarfortsatz sind enossale Implan-

tate ohnehin kontraindiziert. SCHRÖDER (1966) meint auf Grund dieser Erwägungen schließen zu müssen, daß Implantate im extrem atrophierten Unter- und Oberkiefer kontraindiziert sind, ja sogar einer weiteren Atrophie Vorschub leisten. Die Methode der Wahl ist nach SCHRÖDER (1966) die absolute Alveolarkammerhöhung, auch wenn sie noch mit erheblichen Nachteilen behaftet ist. Sie kann einer Atrophie des Lagerknochens vorbeugen. Ihre Nachteile sind im Verhältnis zu den zahnärztlichen Implantaten im extrem atrophierten Kiefer in Kauf zu nehmen, denn bei korrekter chirurgischer und prothetischer Versorgung kann man eine durchaus ausreichende Stabilität der Prothese erreichen.

Bei allen beschriebenen Methoden der absoluten Alveolarkammerhöhung kommt es sekundär zu einem partiellen Schwund der Transplantate. Je geringer die Atrophie ist, desto befriedigender sollte das Langzeitergebnis sein. Eine klare Aussage zum Umbau der erzielten Kieferkammhöhe zu erhalten, war daher eine wesentliche Voraussetzung für die kritische Bewertung verschiedener Verfahren der absoluten Alveolarkammerhöhung.

3. Klinisch experimentelle Untersuchungen zur Reproduzierbarkeit von vertikalen Meßstrecken auf Orthopantomogrammen

Die in vorliegender Arbeit zu vermessenden Röntgenaufnahmen (OPT) stammten bei einigen Patientenvon unterschiedlichen Aufnahmegeräten . Daher war es notwendig einen individuellen Vergrößerungsfaktor für jedes Aufnahmegerät zu bestimmen. Damit ist dann ein Vergleich der Meßstrecken (Höhe des Alveolarfortsatzes) auf den einzelnen Orthopantomogrammen möglich. Ebenfalls wurde untersucht, ob eine unterschiedliche Justierung des Schädels wesentlichen Einfluß auf die Abbildung vertikaler Strecken auf dem Orthopantomogramm besitzt.

Material und Methode:

Wir haben zwei verschieden große zahnlose Unterkiefer mit röntgendichten Markierungspunkten in gleichen Abständen beklebt (Abb. 1,2). Da diese Markierungen auf dem Alveolarkamm und am Unterrand des horizontalen Unterkieferastes liegen, liefern sie genau definierte Meßstrecken für die vertikale Distanz zwischen festgelegten oberen und unteren Markierungspunkten. Die so markierten Unterkiefer wurden in einem "Positionssimulator" (Abb.3) in 16 verschiedenen reproduzierbaren Justierungspositionen in den zwei verschiedenen Aufnahmegeräten geröntgt. Auf jeder Aufnahme wurden zehn durch die Markierungen definierte vertikale Abstände vermessen.

Unterkiefer I

Unterkiefer II

Abb. 1, 2: Mit Markierungspunkten beklebte Unterkiefer unterschiedlicher Größe

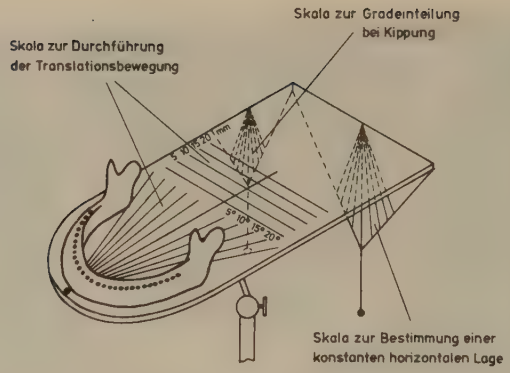


Abb. 3: Positionssimulator für die verschiedenen Justierungspositionen

Der Quotient der Meßwerte der vertikalen Abstände der Markierungen am Unterkiefer und am jeweiligen Orthopantomogramm lieferte für jeden Punkt einen bestimmten Vergrößerungsfaktor. Für jedes Orthopantomogramm wurde aus den einzelnen Vergrößerungsfaktoren ein Mittelwert bestimmt, der den Gesamtvergrößerungsfaktor für jede einzelne Aufnahme darstellte. Ebenso wurde ein Vergrößerungsfaktor für das jeweilige Aufnahmegerät als Mittelwert aller Vergrößerungsfaktoren der mit diesem Gerät angefertigten Orthopantomogramme statistisch errechnet. Dieser statistisch errechnete mittlere Vergrößerungsfaktor beinhaltet einen bestimmten Fehler bezüglich der einzelnen Meßpunkte. Der Vergleich der Aufnahmen der unterschiedlichen Geräte hat jedoch nur Sinn, wenn dieser Fehler vernachlässigbar klein ist. Er darf auf keinen Fall in der Größenordnung des Höhenzuwachses durch die absolute Erhöhung liegen.

Grundlage der Fehlerbetrachtung müssen folgende Faktoren sein:

1) Einjustierung des Patienten:
Da verschiedene Personen mit teils unterschiedlicher Justiertechnik die Aufnahme angefertigt haben, aber auch die Patienten unterschiedliche Weichteilbedeckungen im Kinnbereich und eine unterschiedliche Größe des Unterkieferbogens aufweisen, sind primär folgende Fehlerquellen zu berücksichtigen:

a) Sagittale Anlage des Kinns an der Kinnstützen (Abb.4)
Diese Fehlermöglichkeit wird durch die sagittale Translationsbewegung im Positionssimulator reproduziert.

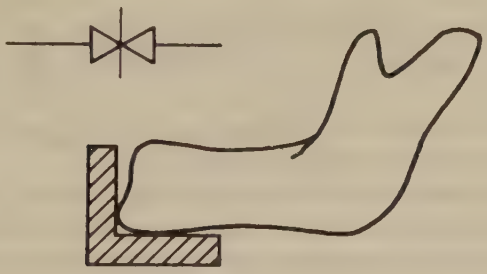


Abb. 4: Fehlermöglichkeit durch unterschiedliche Anlage des Kinns an der Kinnstütze.

b) Anlage der Stirn am Stirnbügel (Abb.5)
Durch unterschiedliche Anlage der Stirn am Stirnbügel kommt es zur Kippung des Unterkiefers.Diese Fehlermöglichkeit wird durch die Rotation des Unterkiefers um eine horizontale Achse reproduziert.

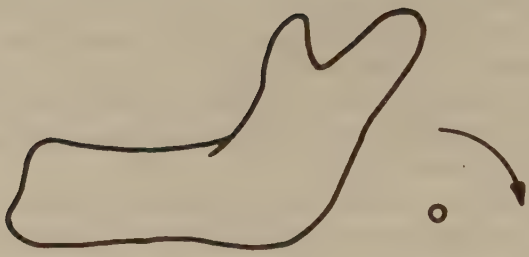


Abb. 5: Fehlermöglichkeit durch Kippung des Unterkiefers

c) Drehung des Unterkiefers durch exentrische Einjustierung des Schädels (Abb.6)
Durch exentrische Einjustierung kommt es zur Seitenabweichung des Unterkiefers von der sagittalen Achse. Diese Fehlermöglichkeit wird durch Rotation um eine vertikale Achse dargestellt.

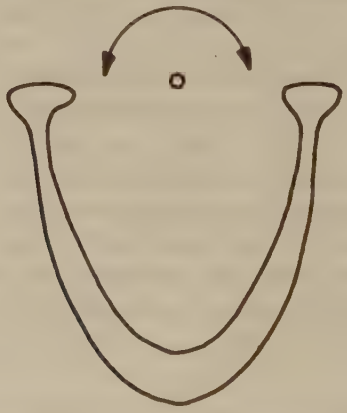


Abb. 6: Fehlermöglichkeit durch Drehung des Unterkiefers

d) Vertikale Verschiebung des Unterkiefers (Abb.7)
Durch ungenaue Gerätjustierung kommt es zu einer vertikalen Verschiebung des Unterkiefers, im Positionssimulator dargestellt durch eine vertikale Translationsbewegung.

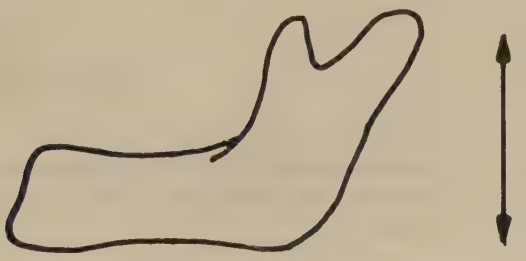


Abb. 7: Fehlermöglichkeit durch vertikale Verschiebung des Unterkiefers

Dieser spezielle Justierungsfehler ist jedoch zu vernachlässigen, da die vertikale Abbildung auf dem Orthopantomogramm der Geometrie des Strahlensatzes folgt (TAMMISALO 1964), TAMMISALO und NIEMINEN 1964, CHRISTEN und SEGRETO 1968, LUND und MANSON HING 1975).

2) Geometrie des Unterkiefers
Durch einen sehr weiten Unterkieferbogen wird der Abstand Film - Unterkiefer kleiner. Damit verkleinert sich auch der dazu proportionale Vergrößerungsfaktor V. (Abb.8).

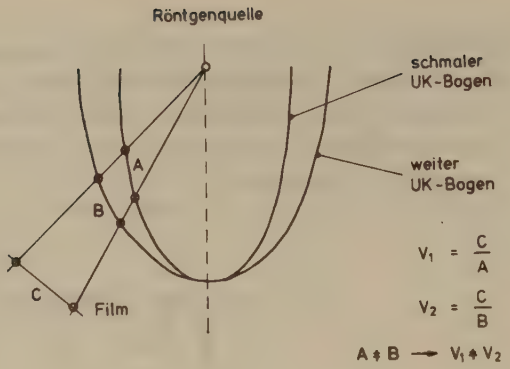


Abb. 8: Unterschiedliche Vergrößerungsfaktoren V_1 u. V_2 bei unterschiedlicher Größe des Unterkieferbogens

3) Geometrie des Aufnahmegerätes
Durch unterschiedliche konstruktionsbedingte Stellung der Röntgenquelle zum Objekt bzw. zum Film wird der Vergrößerungsfaktor V ebenfalls beeinflußt. Demzufolge muß man für jedes Gerät einen Vergrößerungsfaktor bestimmen (Abb.9)

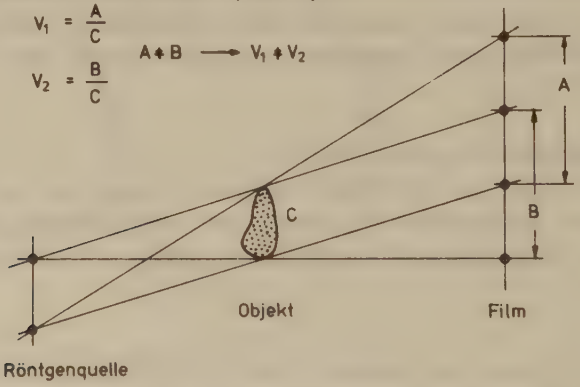


Abb. 9: Unterschiedliche Vergrößerungsfaktoren V_1 u. V_2 durch unterschiedliche Geometrie des Aufnahmegerätes

Bestimmung des Vergrößerungsfaktor V:
Zur Bestimmung des Vergrößerungsfaktors und des einkalkulierten Fehlers wurde statistisch die lineare Regression (= Beziehung der Meßwerte der Strecken an Bild und Objekt) an 32 Aufnahmen mit jeweils 10 Meßpunkten pro Gerät bestimmt.
Die einzelnen Aufnahmepositionen sind der Abb.10, 11 zu entnehmen.

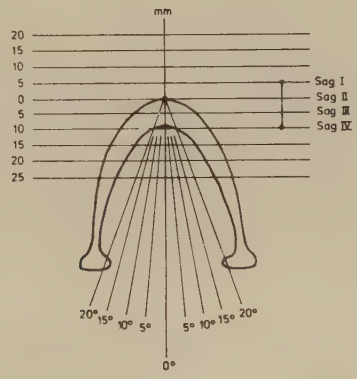


Abb.10: Aufnahmepositionen des Unterkiefers in sagittaler Translationsbewegung und Rotation um eine vertikale Achse.

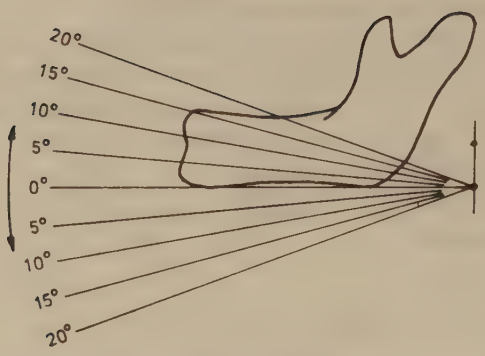


Abb. 11: Verschiedene Aufnahmepositionen des Unterkiefers durch Rotation um eine horizontale Achse distal der aufsteigenden Unterkieferäste.

Durch Bestimmung der linearen Regression anhand einer Statistik ergaben sich bei den einzelnen Geräten nachfolgende Gesamtvergrößerungsfaktoren: (Tab. 1):

Gerät	Vergrößerungsfaktor (Mittelwert V)	Rechenwert V_R ⊗	Standardabweichung	Standardschätzfehler
I	1.38	1.35	0.16	0.03
II	1.187	1.20	0.10	0.01

⊗ V_R ist der jeweilige Rechenwert des Vergrößerungsfaktors, der innerhalb des Standardschätzfehlers toleriert werden kann.

Tab. 1: Statistische Ergebnisse (Vergrößerungsfaktor, Standardabweichung, Standardschätzfehler) für die beiden verwendeten Geräte (I=Orthoceph 3, II=Orthopantomograph 5)

Die vom Hersteller angegebenen Vergrößerungsfaktoren betragen 1.34 für Gerät I und 1.23 für Gerät II bei genau definierten Justierungspositionen.

Die Ermittlung der prä- und postoperativen sowie der Unterkieferhöhe zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung wird durch Multiplikation der Meßwerte auf den Orthopantomogrammen mit dem reziproken Vergrößerungsfaktor V_R vorgenommen.

Da die Höhendifferenzen der prä- und postoperativen Röntgenbilder, sowie der Aufnahmen zum Zeitpunkt der Nachuntersuchungen im Millimeterbereich liegen, der standardisierten Schätzfehler jedoch im Bereich von Hundertstelmillimeter anzusetzen ist, können wir Werte der Unterkieferhöhe auf den verschiedenen OPT-Aufnahmen miteinander vergleichen.

Weiterhin war es noch notwendig zu überprüfen, ob die zu messenden vertikalen Strecken beider Kiefer bei den unterschiedlichen Justierungspositionen sich in der abbildenden Schicht des Orthopantomographen befanden. Nur dann kann man klare Aussagen über die jeweiligen Knochenhöhen treffen. Wie aus den folgenden Abbildungen (12 - 15) zu entnehmen ist, befindet sich jedoch bei verschiedenen Kiefern der Beginn der Unschärfe (durch die Punktewolke dargestellt) außerhalb des markierten Bereiches der Unterkiefer. Man ist somit berech tigt, die Vergrößerungsfaktoren auf die Unterkieferhöhe zu beziehen. Die röntgenologische Höhenmessung kann also eine Grundlage zur Erfolgsbeurteilung der absoluten Alveolarkammerhöhung sein.

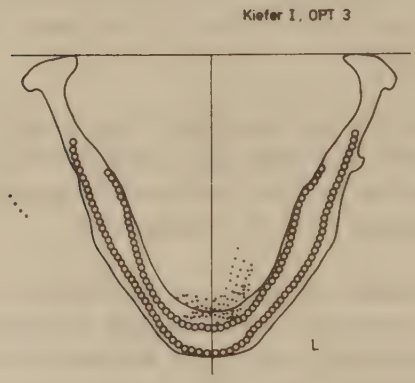


Abb. 12: Unschärfezone bei Kiefer I (Gerät I)

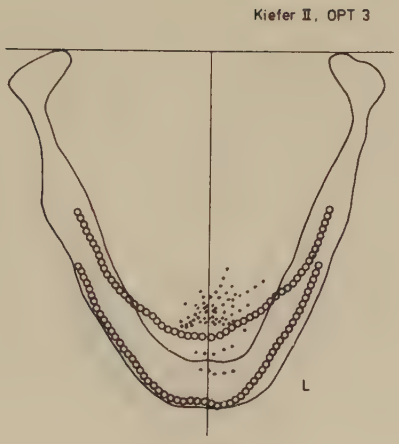


Abb. 13: Unschärfezone bei Kiefer II (Gerät I)

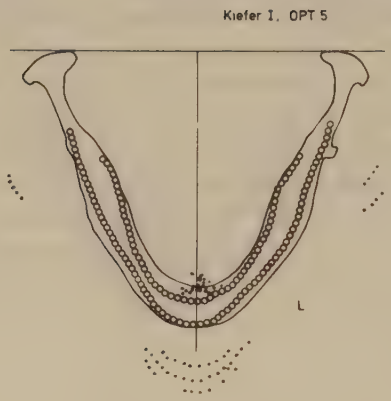


Abb. 14: Unschärfezone bei Kiefer I (Gerät II)

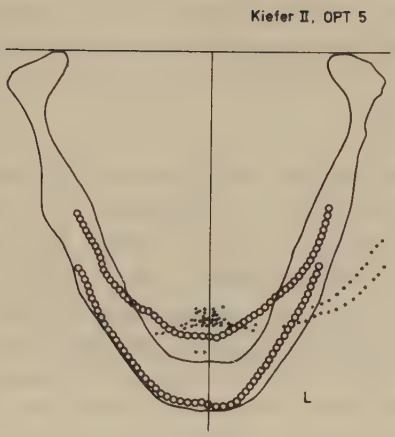


Abb. 15: Unschärfezone bei Kiefer II (Gerät II)

4. Kasuistik

Die Erhebung erfaßt Patienten, bei denen im Zeitraum von 1975 bis 1980 in der Münchner Klinik und Poliklinik für Kieferchirurgie eine absolute Alveolarkammerhöhung nach verschiedenen Methoden durchgeführt wurde.

4.1 Patientengut

Insgesamt waren in den Jahren 1975 bis 1980 dreißig absolute Erhöhungen des Alveolarkammes bei 28 Patienten durchgeführt worden. Alle Patienten waren zur Nachuntersuchung im Februar 1981 einbestellt. 25 Patienten (=89%) erschienen zu dem genannten Termin. Die 22 Frauen und 3 Männer waren bei der Operation 50 bis 77 Jahre (im Durchschnitt 60,7 Jahre) alt. Die Erhebung ergab die in Tabelle 2 aufgeführte Patientenverteilung, hinsichtlich der Extraktion der ersten bleibenden Zähne im operierten Kiefer.

Jahre vor der Operation	Anzahl der Patienten
5 - 19	4
20 - 39	8
40 - 69	8
unbekannt	5

Tab. 2: Zeitpunkt der ersten Zahnextraktion im operierten Kiefer

9 Patienten wurden anschließend mit einem partiellen herausnehmbaren Zahnersatz versorgt, 7 erhielten sofort eine totale Prothese. in 6 Fällen wurde festsitzender Zahnersatz eingegliedert, 3 Patienten dagegen blieben unversorgt. Die Patienten, deren erster Zahnersatz fest-

sitzend oder partiell herausnehmbar war oder die primär nicht versorgt wurden, wiesen hinsichtlich des Erhalts der ersten totalen Prothese folgende Verteilung auf (Tab. 3).

Jahre vor der Operation	Anzahl der Patienten
0 - 10	6
11 - 20	9
21 - 30	2
31 - 40	1

Tab. 3: Anzahl der Jahre vor der Operation mit totaler Prothese bei Patienten, die primär mit festsitzendem, partiell herausnehmbarem oder keinem Zahnersatz versorgt wurden.

Die Patienten trugen durchschnittlich 3,5 totale Prothesen vor der Operation (ein Patient hatte 17 Prothesen anfertigen lassen !). In einigen Fällen (9x) waren die Prothesen auch öfters ohne Erfolg unterfüttert und korrigiert (einmal 15 mal) worden. Auffällig war jedoch die Tatsache, daß bei 16 Patienten keine einzige Unterfütterung vorgenommen worden war.
Die Beschwerden der Patienten vor der Operation sind Tabelle 4 zu entnehmen:

Angegebene Beschwerden	Häufigkeit
Druckstellen	18 x
Paraesthesien im Bereich der Unterlippe durch Druck der Prothese auf den N.mentalis	6 x
Druckstellen im Seitenzahnbereich mit extrem starken Atrophien des Unterkieferknochens	5 x
Druckstellen auf dem gesamten Kieferkamm	3 x
Lokalisation der Druckstellen unbekannt	4 x
Schlechter Halt beim Kauen	25 x
Schmerzen beim Kauen	25 x
Schlechter Halt beim Sprechen	17 x

Tab. 4: Präoperative Beschwerden der 25 Patienten

Die Indikation zur absoluten Alveolarkammerhöhung bestand bei allen Patienten in einem insuffizienten Prothesenlager mit z.T. extrem atrophierten Kieferkamm. Nach Vermessung der präoperativen Röntgenbilder zeigten sich folgende Ausgangshöhen des Unterkiefers (Tab. 5).

Patientennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Unterkieferhöhe im Seitenzahnbereich	11	17	16	19	21	26	20	18	7	14	12	(mm)
Unterkieferhöhe im Frontzahnbereich	22	20	21	13	21	27	28	21	13	15	15	(mm)

Patientennummer	12	13	14	15	16	17	
Unterkieferhöhe im Seitenzahnbereich	7	10	13	5	12	9	(mm)
Unterkieferhöhe im Frontzahnbereich	10	16	17	7	15	11	(mm)

Tab. 5: Präoperative Höhenwerte des Unterkiefers in mm

Von den restlichen 6 Patienten standen keine präoperativen Orthopantomogramme zur Verfügung.
Der stationäre Aufenthalt für die absolute Erhöhung dauerte 14 - 39 , durchschnittlich 22,7 Tage. Der Eingriff wurde bei 23 Patienten in Intubationsnarkose (ITN) durchgeführt. Bei 2 Patienten wandte man Lokalanaesthesie an. In diesen Fällen wurde bei einer Patientin ein homologes Knorpeltransplantat verpflanzt, bei einer Patientin dagegen ein Knorpeltransplantat aus der Rippe.
Bei 22 Patienten wurde nach 6 - 8 Wochen eine Vestibulumplastik angeschlossen, wobei 15 Eingriffe in Intubationsnarkose und 7 Operationen in Lokalanaesthesie durchgeführt wurden. Bei 3 Patienten verzichtete man auf eine Vestibulumplastik. 5 mal waren Korrekturoperationen notwendig (siehe auch S.43), wobei einmal eine Intubationsnarkose angewendet wurde.
Man kann sagen, daß zur Verbesserung des Prothesenlagers fast immer zwei Eingriffe in Intubationsnarkose nötig waren und damit zwei stationäre Aufenthalte von durchschnittlich 22,7 Tagen.

4.2 Art der Operation

Bezüglich des operativen Vorgehens bei der absoluten Erhöhung kann auf Tabelle 6 verwiesen werden.

Art der absoluten Erhöhung	Häufigkeit
Sandwichplastik nach SCHETTLER im Unterkiefer	10 x
Auflagerung von Spongiosa aus dem Beckenkamm im Unterkiefer	8 x
Auflagerung von Rippenknochen im Unterkiefer	2 x
Auflagerung von Rippenknorpel im Unterkiefer im Oberkiefer	1 x 4 x
Auflagerung eines homologen Knorpelspanes im Oberkiefer	1 x
Visierosteotomie nach HÄRLE im Unterkiefer	1 x

Tab. 6: Durchgeführte absolute Erhöhungen bei 25 Patienten (bei 2 Patienten kombiniert im Ober- und Unterkiefer)

Bei 9 Patienten wurde zu dem nach der Sandwichplastik interponierten Beckenknochentransplantat noch Tricalciumphosphatgranulat eingelagert, das die Mineralisation des neu gebildeten Knochens und die primäre Osteogenese fördern sollte. Bei 22 Patienten wurde eine Vestibulum- bzw. Mundbodenplastik nach 6 - 8 Wochen angeschlossen. Dabei wurden folgende Methoden angewandt (Tabelle 7):

Art der relativen Erhöhung	Häufigkeit
Vestibulumplastik mit freiem Hauttransplantat (SCHUCHARD) von regio 36 bis regio 46	3 x
Vestibulumplastik mit Abdekkung der freien Wundfläche mit Lyodura von regio 36 bis regio 46	1 x
Vestibulumplastik mit Abdekkung der freien Wundfläche durch ein Hauttransplantat von regio 34 bis regio 44 (LEHNERT 1980) (Abb.16)	11 x
Submucöse Vestibulumplastik nach OBWEGESER (Abb.17)	
Unterkiefer	2 x
Oberkiefer	2 x
Vestibulumplastik mit freier Granulation der Wundflächen von regio 36 bis regio 46 (REHRMANN)	3 x
Mundbodensendkung zusätzlich zur Vestibulumplastik	6 x

Tab. 7: Durchgeführte relative Erhöhungen bei 22 Patienten.

Direkte postoperative Komplikationen und Korrekturoperationen waren aus den Krankengeschichten zu entnehmen bzw. bei der Patientenbefragung eruierbar:

a) Eine Patientin wies nach der Vestibulumplastik ein Doppelkinn auf, bedingt durch das frontale Schild des Zahnersatzes. Bei der gleichen Patientin kam es ein Monat nach Eingliederung des definitiven Zahnersatzes zur Ausbildung eines submentalen Abszesses. In Intubationsnarkose wurde eine Narbenplatte im Bereich des frontalen Schildes excidiert und eine erneute Vestibulumplastik mit weiterer Vertiefung der vestibulären Tasche vorgenommen. Der Abszeß wurde in Lokalanaesthesie gespalten.

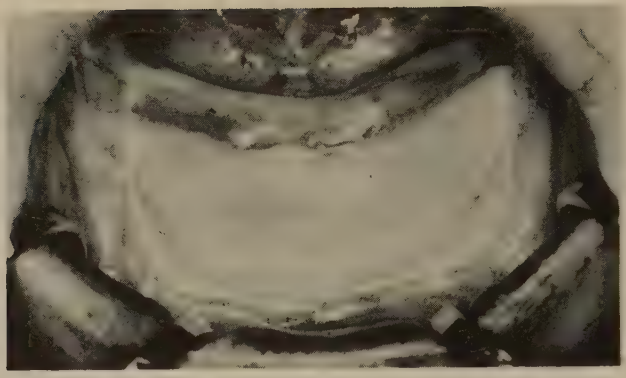


Abb.16 Vestibulum nach absoluter Alveolarkammerhöhung und Vestibulumplastik mit freiem Hauttransplantat (Schildplastik)

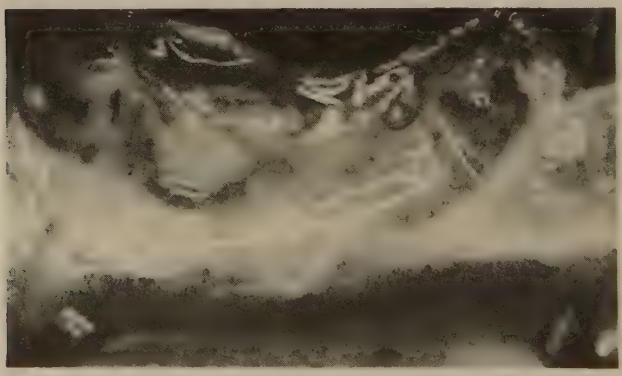


Abb.17 Narbenstränge im Vestibulum nach absoluter (Auflagerung) und relativer (submucöser) Alveolarkammerhöhung

b) Nach Auflagerung eines Beckenspantransplantes kam es nach Versorgung mit der definitiven Prothese in einem Fall zu Kompressionserscheinungen im Versorgungsgebiet beider Nn.mentales. Daraufhin wurden beide Nn.mentales tiefergelegt.

c) Eine Perforation der Schleimhaut nach Knorpelauflagerung im Oberkiefer führte zur Infektion des Transplantatlagers mit Fistelbildung. Durch Modellation des primär zu breiten Spanes mit anschließender Lappenplastik ließ sich das Transplantat decken und erhalten.

d) In einem Fall kam es zur Dislokation des Knorpeltransplantates im Oberkiefer. Das Transplantat wurde reponiert und erneut durch Lappenplastik gedeckt.

e) Bei einem weiteren Patienten kam es zum Freiliegen des Knorpelspanes im Oberkiefer durch Nahtdehiszenz. Es erfolgte eine plastische Deckung durch einen wangenwärts gestielten Lappen.

f) In einem Fall kam es zu einer infektionsbedingten Fistelbildung im Bereich der Beckenspanentnahme, die operativ revidiert werden mußte.

g) Bei einer Patientin perforierten die nach der Visierosteotomie nach HÄRLE eingebrachten Drahtnahtfixationen des cranial verlagerten Fragmentes die Schleimhaut. Dies wurde jedoch von der Patientin nicht wahrgenommen. Anläßlich der Nachuntersuchungen wurden die Drähte dann entfernt.

Nach der absoluten Erhöhung der Alveolarfortsätze kam es bei allen 25 Patienten zu Ausfallserscheinungen im Versorgungsgebiet des N.mentalis. In einem Fall trat eine Lingualisschädigung auf (Tab.8).

	Sandwichplastik	Auflagerungsplastik
Anaesthesie		1 x
Paraesthesie	6 x	8 x
Hypaesthesie	8 x	6 x
Hyperaesthesie	2 x	3 x
Lingualisausfall		1 x

Tab. 8: Nervale Störungen im Versorgungsgebiet des N.mentalis und des N.lingualis unmittelbar nach der Operation.

Nach der einzigen durchgeführten Visierosteotomie gab die Patientin keine nervalen Störungen an.

4.3 Kriterien zur Beurteilung der Spätergebnisse

Zur Beurteilung von Spätergebnissen bzw. Erfolgen bei der Verbesserung des Prothesenlagers durch absolute und relative Alveolarkammerhöhung wurden die folgenden Parameter herangezogen:

a) Die subjektive Bewertung des Operationsergebnisses und des Prothesenhalts durch den Patienten:

Der Prothesensitz, nervale Faktoren (Paraesthesien, Hypaesthesien, Hyperaesthesien) und Druckstellen durch die Prothese wurden berücksichtigt. Um die Einstellung des Patienten gegenüber dem Eingriff zu eruieren, befragten wir den Patienten, ob er sich den Eingriff noch einmal durchführen lassen würde. Ebenso wurde versucht auch psychologische Zusammenhnge anhand eines Persönlichkeitsprofils darzustellen (in Anlehnung an LANDECK und HAAS 1977, 1979, WANGERIN 1976). Durch schlechten Prothesenhalt wird dem Patienten das Problem der Zahnlosigkeit und somit das Altern

deutlich vor Augen geführt. In unserer Leistungsgesellschaft verbindet er diese Dinge mit Verlust an physischer und psychischer Leistungsfähigkeit, Verlust an Ansehen, Anerkennung und Angst vor Kommunikationserschwernis. So nehmen die Patienten oft gravierende Beschwerden in Kauf, um selbst eine schlecht sitzende Prothese tragen zu können. Diese Dinge müssen wir ebenso wie den Allgemeinzustand und den gegenwärtigen psychischen Zustand berücksichtigen, wenn die subjektive Bewertung des Operationsergebnisses durch den Patienten relativiert werden soll.

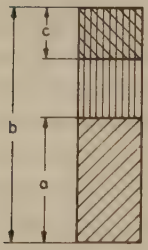
b) Die objektive Bewertung des Operationsergebnisses und des Prothesenhaltes bei den Nachuntersuchungen:

Der objektive Befund wird durch klinische Untersuchung und durch Röntgenaufnahmen (OPT) erhoben. Subjektiver und objektiver Befund müssen nicht immer übereinstimmen. Der subjektive Befund ist durch den objektiven Befund zu überprüfen. Die klinische Untersuchung des Prothesenlagers vor allem in der Transplantatregion berücksichtigt die Verweildauer des Transplantates, die Form, die Schleimhautbedeckung und Stabilität des Transplantates. Ebenfalls gewinnt der Zustand des Prothesenlagers, d.h. die knöchernen Konturen, die Grenze der beweglichen Schleimhaut, der Zustand der Gingiva propria, nervale Faktoren und der Zustand des Hauttransplantates an Bedeutung. Wichtig für den Erfolg der Eingriffe ist die prothetische Versorgung post operationem. Hierzu werden Prothesensitz und -funktion, sowie die prothetische Nachsorge (Alter des Zahnersatzes, Korrekturen) beachtet. Auch Zahnaufstellung, Prothesenrandgestaltung, das Aussehen des Patienten nach der prothetischen Versorgung werden untersucht. Dem Patienten wird auch die Frage gestellt, ob eine arbiträre instrumentelle Bißregistrierung erfolgt war. Weiterhin wurde die Entnahmestelle für das Hauttransplantat und für das Knochentransplantat inspiziert. Für den röntgenologischen objektiven Befund wurden prä-, postoperative Orthopantomogramme, sowie Aufnahmen der gleichen Technik zum Zeitpunkt der Nachuntersuchungen vermessen und die Werte miteinander verglichen.

4.4 Nachuntersuchungen

Um alle unter 3.3 genannten Kriterien bei jedem Patienten zu erfassen, wurden 22 Patienten einer klinischen Untersuchung unterzogen, deren Ergebnisse in einem Erhebungsbogen (als Anlage 1) Niederschlag fanden. Die an den Patienten gestellten Fragen trugen wir in der Beantwortung ebenfalls ein.

An sieben durch anatomische Strukturen definierten und damit reproduzierbaren Punkten (Unterkiefermitte, Eckzahnregion, 1. und 3. Molarenregion) wurde die Höhe der Mandibula vor der Operation, unmittelbar danach und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchungen vermessen. Dabei ergaben sich folgende Parameter (Abb. 18):



a = Höhe der Mandibula vor der Operation

b = Höhe der Mandibula nach der Operation
(Mandibula und Transplantat)

c = Höhenverlust der Mandibula nach der Operation
zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung

b - a = Höhe des Transplantates
zum Zeitpunkt der Operation

Abb. 18: Parameter zur Vermessung der Röntgenaufnahmen

Anhand dieser Parameter wurden bestimmt:

1) Durch die Operation erreichte Erhöhung der Mandibula in%:
$\frac{(b-a)}{a} \times 100$

2) Höhenverlust der Mandibula bis zum Zeitpunkt der Nachuntersuchungen in %: c : b x 100

3) Resorption des Transplantates zum Zeitpunkt der Nachuntersuchungen: c : (b - a)

4) Effektiver Gewinn an Höhe durch die Operation zum Zeitpunkt der Nachuntersuchungen: [(b - a) - c] : a

Zur objektiven Erfassung der Operationsergebnisse wurden die prä- und postoperativen, sowie die anläßlich der Nachuntersuchung angefertigten Röntgenbilder gleicher Aufnahmetechnik (OPT) nach einem speziell entwickelten Verfahren (siehe 3) vermessen. Die Photodokumentation erfolgte mit Diapositiven als en face -, Profil-, Prothesen- und Prothesenlagerphoto. Sechs Patienten, die nicht zur Nachuntersuchung erscheinen konnten, erhielten einen vereinfachten, gut verständlichen Fragebogen zugesandt, der in drei Fällen auswertbar zurückgesandt wurde.

4.5 Klinische Befunde bei der Nachuntersuchung

Zur klinischen Befunderhebung wurden die Erhebungsbögen (Anlage 1) herangezogen.

4.5.1 Verweildauer der Transplantate

Zum Nachuntersuchungstermin wiesen bei den 10 Sandwichplastiken die Transplantate eine Verweildauer von 2 1/2 - 31 Monaten (im Durchschnitt 10,8 Monate)auf. Die Liegezeit der aufgelagerten Implantate (14 Patienten) betrug 31 - 72 (im Durchschnitt 55,9) Monate.

4.5.2 Oberflächenrelief des Alveolarkamms

Das Oberflächenrelief des Alveolarkammes über der absoluten Erhöhung war in 20 Fällen glatt und regelmäßig. Bei fünf Pa-

tienten waren scharfe Kanten tastbar, der Kieferkamm wies Resorptionsdefekte auf.
Die Schleimhautbedeckung des Alveolarkammes war in 23 Fällen vollständig. Einmal zeigte sich eine Perforation der Drahtnahtfixation (bei der Visierosteotomie nach HÄRLE) im Unterkiefer, die die Patientin bisher nicht bemerkt hatte.
Eine Patientin wies ein Druckulcus im Bereich des Knorpeltransplantates im Oberkiefer auf. Das Transplantat perforierte in dieser Region die Schleimhaut.
Bei 23 Patienten waren die Transplantate fest. Zweimal war das Knorpeltransplantat im Oberkiefer jeweils ca 10 mm nach palatinal und 5 mm nach buccal verschieblich.

4.5.3 Zustand der Gingiva propria bzw. der vestibulären Schleimhaut

Der Zustand der Gingiva propria bzw. der vestibulären Schleimhaut kann Tabelle 9 entnommen werden.

Zustand der Gingiva propria	nach Sandwichplastik	nach Auflagerungsplastik
glatt und straff dem Knochen anliegend	3 x	2 x
entzündliche durch Druckstellen im Transplantatbereich bedingte Schwellungen	2 x	6 x
Schlotterkammbildung	5 x	6 x
Zustand der vestibulären Schleimhaut		
Narbenstränge im Vestibulum im Bereich der labialen Tasche, die zu einer Verhärtung der Unterlippe führten	4 x	
Narbenstränge im gesamten Vestibulum (Abb.17)		8 x
Lappenfibrome im Vestibulum	1 x	4 x

Tab. 9: Befunde der Gingiva propria bzw. der vestibulären Schleimhaut nach Sandwichplastik (10 Patienten) und Auflagerungsplastik (14 Patienten)

Bei der einzigen durchgeführten Visierosteotomie lag die Schleimhaut bis auf ein Druckulcus im Frontbereich, in welchem die Drahtnaht freilag, straff und fest dem Knochen an. Für die Höhe des prothetisch nutzbaren Alveolarkammes ergaben sich folgende Werte (Tab. 10, 11, 12):

Tiefe des Vestibulums (in mm)	Frontzahnbereich			Seitenzahnbereich		
	Sandwich plastik	Auflage- rung	Visier- osteot.	Sandwich- plastik	Auflage- rung	Visier- osteot.
0 - 2	0	0	1	2	5	1
2.5 - 5	1	4		6	1	
6 - 9	1	2		2	4	
10 - 15	5	6			4	
16 - 20	3	2				

Tab. 10: Tiefe des Vestibulums in mm in Front- und Seitenzahnbereich nach absoluter Erhöhung des Alveolarfortsatzes

Tiefe des Mundbodens in mm:	Frontzahnbereich			Seitenzahnbereich		
	Sandwich- plastik	Auflage- rung	Visier- osteot.	Sandwich- plastik	Auflage- rung	Visier- osteot.
0 - 2	8	8	1	4	8	
2,5 - 5	1	2		3	2	
6 - 9		1		1		
10 - 15	1	1		3	2	1

Tab. 11: Tiefe des Mundbodens in mm im Front- und Seitenzahnbereich nach absoluter Erhöhung des Alveolarfortsatzes

Größte Breite des Alveolarkammes in mm	Sandwichplastik	Auflagerung	Visierosteotomie
1	1	3	
2 - 3	2	3	
4 - 5	7	3	1
6 - 8		1	
9 - 10	1	4	

Tab. 12: Größte Breite des Alveolarkammes in mm nach absoluter Erhöhung des Alveolarfortsatzes

4.5.4 Nervenbefund

Auffallend hoch war die Zahl der verbliebenen Nervenschädigungen, insbesondere des N.mentalis. Einige Patienten wiesen in verschiedenen Versorgungsgebieten unterschiedliche Störungen der Sensibilität auf.

Paraesthesien, die sich in abnormen Gefühlsempfindungen wie Papierreißen, Spannungen, Nadelstichen, elektrisierenden Schlägen, Zuckungen, Kribbeln, Ameisenlaufen äußerten, beklagten 8 der 10 Patienten, bei denen eine Sandwichplastik vorgenommen worden war. Sie litten unter diesen Empfindungen vor allem an der Unterlippe und am Kinn, dem Versorgungsgebiet des N.mentalis.

11 der 14 Patienten, bei denen die Implantate aufgelagert worden waren, klagten über die gleichen Beschwerden an Unterlippe und am Kinn, jedoch zusätzlich noch im Bereich der Foramina mentalia und im Unterkieferseitenzahnbereich. In einem Fall war der Oberkieferalveolarfortsatz betroffen, in einem weiteren Fall eine Zungenhälfte.

Hypaesthesien, wie pelziges Gefühl und die Unfähigkeit aus dem Mund laufende Speisen zu bemerken, beklagten 6 Patienten mit Sandwichplastik, 8 Patienten mit Transplantatauflagerun-

gen. Hyperaesthesien im Bereich von Narbenzügen störten 4 Patienten mit Sandwichplastik, 3 Patienten mit Auflagerungsplastik.
Anaesthesien wurden nicht beobachtet.

4.5.5 Zustand des Hauttransplantates

In 16 Fällen wurde bei der zweiten Operation (relative Erhöhung) Spalthaut vom rechten Oberschenkel genommen und das durch die Vestibulumplastik neu gewonnene Vestibulum damit ausgekleidet (Abb.16). In allen Fällen war die Einheilung gut. In 5 Fällen zeigten sich an den Rändern im Vestibulum Narbenzüge, die reizlos waren. Diese erlaubten eine bessere Fixation der Prothese in ihrem Randbereich. Schrumpfungen des Transplantates waren nicht zu erkennen. In 3 Fällen befanden sich Haare im Bereich des Epidermistransplantates, in weiteren 3 Fällen Hyperkeratosen.

4.5.6 Prothesensitz

Der Sitz der prothetischen Versorgung nach den absoluten Erhöhungen kann Tabelle 13 entnommen werden:

Prothesensitz	Sandwichplastik	Auflagerungs-plastik	Visier-osteot.
ausgezeichnet (saugend)	2	6	
befriedigend (stabil)	6	5	1
unbefriedigend (schwimmend)	2	5	

Tab. 13: Prothesensitz nach absoluter Erhöhung des Alveolarfortsatzes

Die Gründe für den unbefriedigenden Prothesensitz nach der Sandwichplastik waren eine unzulängliche Ausnützung des neu geschaffenen Raumens durch die Prothese. Nach der Auflagerungsplastik liegen die Gründe mehr im insuffizienten Pro-

thesenlager, das sich durch Narbenzüge, Schlotterkamm und eine starke Atrophie auszeichnet.

Die Prothese wurde von allen 25 nachuntersuchten Patienten am Tag und zu allen Mahlzeiten getragen. Eine Patientin trug sie unter starken Schmerzen. In diesem Falle schaukelte der insuffiziente Ersatz über Narbenzüge im Vestibulum und führte so zu einer ständigen Schleimhautirritation. 7 Patienten nahmen die Prothese in der Nacht zur Schleimhautentlastung (3x) sowie zur Reinigung (4x) heraus. Alle Patienten waren darüber aufgeklärt worden, daß der prothetische Ersatz Tag und Nacht zu tragen sei.
Die prothetische Nachsorge bestand in der routinemäßigen Druckstellenbeseitigung, insbesondere in der Kürzung zu weiter Extensionen (labiales Schild, linguale Flügel). Es wurden wiederholt Unterfütterungen vorgenommen, teilweise 4- 5 mal, um die Prothese wieder dem schwindenden Alveolarfortsatz zu adaptieren. Die chirurgische Nachsorge ist dem Abschnitt postoperative Komplikationen und Korrekturoperationen (S. 43) zu entnehmen.
Das Alter der Prothese war zum Zeitpunkt der Nachuntersuchungen zwischen 2 und 68 (durchschnittlich 30,6) Monaten.
Die subjektive Beurteilung des Prothesensitzes durch den Patienten kann der Leser folgender Aufstellung (Tabelle 14) entnehmen:

Prothesensitz subjektiv besser als vor der Operation:	Sandwich-plastik	Auflagerungs-plastik	Visier-osteot.
ja	9	9	
nein	1	5	1

Tab. 14: Subjektive Beurteilung des Prothesensitzes durch den Patienten.

4.5.7 Qualität der prothetischen Versorgung

Bei der Beurteilung des prothetischen Ersatzes selbst wurden folgende Gesichtspunkte in Betracht gezogen (Tabelle 15):

	Sandwich-plastik	Auflagerungs-plastik	Visier-osteot.
Zahnaufstellung			
auf Kieferkamm	1 x	10 x	1 x
vor Kieferkamm	9 x	4 x	
Prothesenrand			
Ventilrand		5 x	1 x
Rand kolbenförmig	4 x	3 x	
scharfe Kanten	1 x		
Labiales-Schild (Abb.19)	7 x	4 x	
Linguale Flügel	4 x	4 x	
Instrumentelle Bißregistrierung	8 x	3 x	1 x

Tab. 15: Gesichtspunkte zur Beurteilung des prothetischen Ersatzes nach absoluter Erhöhung des Alveolarfortsatzes

4.5.8 Prothesenfunktion

Die Beurteilung der Prothesenfunktion kann der Leser nachfolgender Aufstellung (Tab.15) entnehmen.

Prothesenfunktion	Sandwich-plastik (10 Pat.)	Auflagerungs-plastik (14 Pat.)	Visier-osteot.	total
Beim Kauen fest				
ja	8x	9x	1x	18x
nein	2x	5x		7x
Kann mit Frontzähnen abbeißen				
ja	3x	7x		10x
nein	7x	8x	1x	

Schmerzen beim Kauen (Druckstellen)	4x	8x	1x
Beim Sprechen fest	10x	9x	

Tab.16: Prothesensitz bei verschiedenen Funktionen nach unterschiedlicher Operationstechnik

4.5.9 Ästhetisches Ergebnis

Von großer Wichtigkeit für die Beurteilung einer Operationsmethode ist u.a. die Frage, wie der Patient selbst den Erfolg beurteilt.

Neben dem funktionellen muß man das aesthetische Ergebnis berücksichtigen.

Die 25 nachuntersuchten Patienten beurteilen ihr Aussehen nach der prothetischen Versorgung folgendermaßen (Tab. 17):

	Sandwich-plastik	Auflagerungs-plastik	Visier-osteot.	total
I Aussehen beser als vor der Operation:	4	3		7
II Aussehen unverändert:	4	3		7
III Aussehen schlechter als vor der Operation	2	8	1	11

Tab. 17: Subjektive Beurteilung des ästhetischen Ergebnisses nach der prothetischen Versorgung durch die 25 Patienten

zu I: Unter besserem Aussehen verstanden die Patienten die Aufrichtung der Ober- und Unterlippe, eine gewisse Profilverbesserung mittels des labialen Schildes bei vorher fliehendem Kinn (Abb.20, 21). Diese Korrekturen durch die Prothese waren präoperativ nicht möglich, da ohne den Eingriff die Patienten nicht in der Lage gewesen wären, eine Prothese zu tragen.

Abb. 19 Labiales Schild einer Unterkieferprothese nach absoluter und relativer Alveolarkammerhöhung

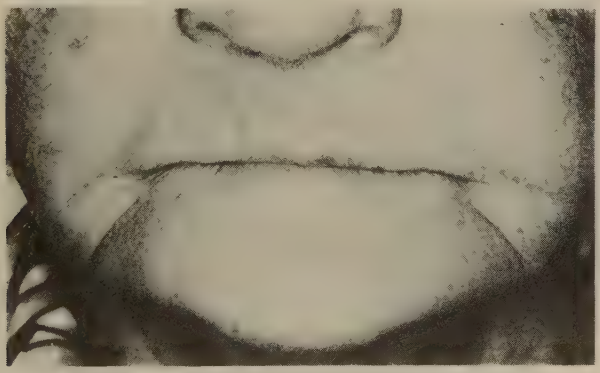


Abb. 20 Präoperativer Zustand: eingefallene Ober- und Unterlippe

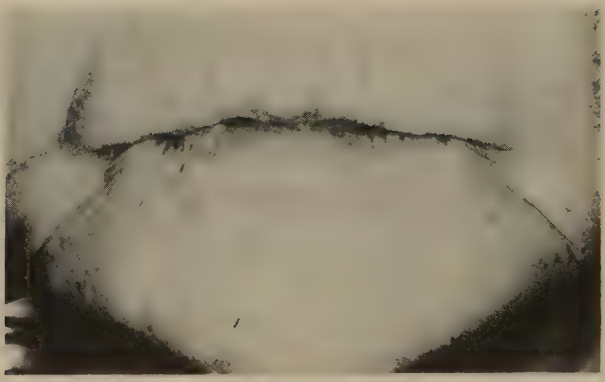


Abb. 21 Postoperatives Aussehen der Patientin in Abb. 20: Ausformung von Ober- und Unterlippe durch Eingliederung funktionstüchtigen Zahnersatzes

Abb. 22 Gestörte Kinnkontur durch ein breites labiales Schild

zu III: Die Patienten, die ihr Aussehen schlechter als zuvor empfanden, klagten über eine gestörte Kinnkontur (Abb. 22) sowie eine labiale Stufe im Kinnbereich, verursacht durch ein zu dickes labiales Schild (Abb.23, 24). Weiterhin wirkte eine Verbreiterung der Wangenregion durch zu breite vestibuläre Extensionen der Prothese störend. Auch gaben sie rezidivierende Schwellungen, Spannungsgefühle und eine eingeschränkte Mimik an.

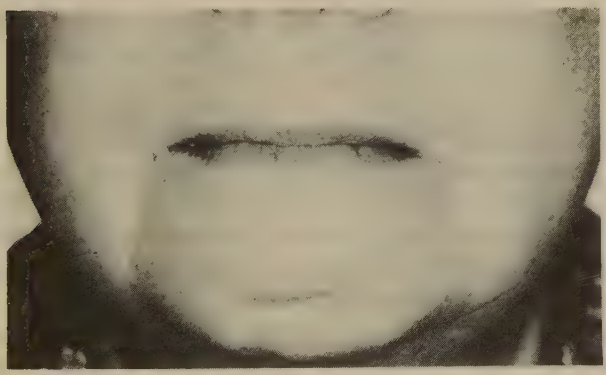


Abb.23: Labiale Stufe im Kinnbereich durch ein zu prominentes labiales Schild der Prothese (en face-Aufnahme)

Abb. 24: Labiale Stufe im Kinnbereich durch ein zu prominentes labiales Schild der Prothese (Profilaufnahme)

4.5.10 Beurteilung der Entnahmestelle des Knochen- bzw. Knorpeltransplantates, sowie des Hauttransplantates

Die Entnahmestelle für das Knochen- bzw. Knorpeltransplantat war in keinem Falle störend. Alle Operationswunden waren reizlos verheilt. 5 Patienten gaben an der Entnahmestelle ein Ziehen bei Wetterwechsel an.

Die Entnahmestelle für das Hauttransplantat (rechter Oberschenkel) war in den meisten Fällen wenig störend. 2 Patientinnen gaben an, sie beim Baden als ästhetisch störend zu empfinden. 6 Patienten berichteten, daß bei Wetterwechsel Beschwerden im Sinne von Ziehen, Brennen und Juckreiz aufträten. In einem Fall lag eine Hyperpigmentierung der Entnahmestelle vor.

4.5.11 Beurteilung des Operationsergebnisses durch den Patienten

Den Patienten wurde die Frage gestellt, ob sie mit dem Operationsergebnis zufrieden seien. Die Antworten sind in Tabelle 18 zusammengestellt:

Mit dem Operationsergebnis	Sandwichplastik	Auflagerungsplastik	Visierosteot.
zufrieden	10	8	
bedingt zufrieden			1
unzufrieden		6	

Tab. 18: Subjektive Zufriedenheit der 25 Patienten mit der absoluten Alveolarkammerhöhung nach verschiedenen Methoden

Die Frage, ob sie die Operation unter den gleichen Voraussetzungen wieder durchführen ließen, beantworteten die Patienten wie folgt:

	Sandwichplastik	Auflagerungsplastik	Visierosteot.
Würden den Eingriff wieder durchführen lassen			
ja	8	7	
nein	2	7	1

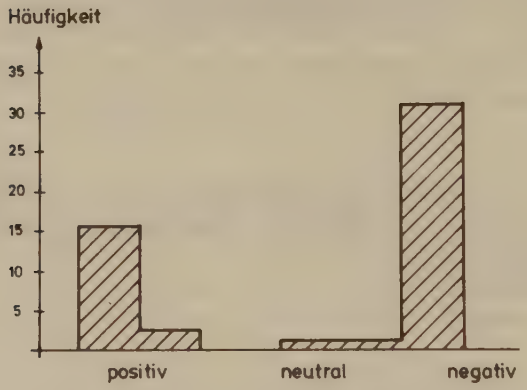
Tab. 19: Antwort der 25 Patienten nach absoluter Alveolarkammerhöhung auf die Frage, ob sie sich den Eingriff nochmals durchführen ließen

4.5.12 Physischer und psychischer Zustand der nachuntersuchten Patienten

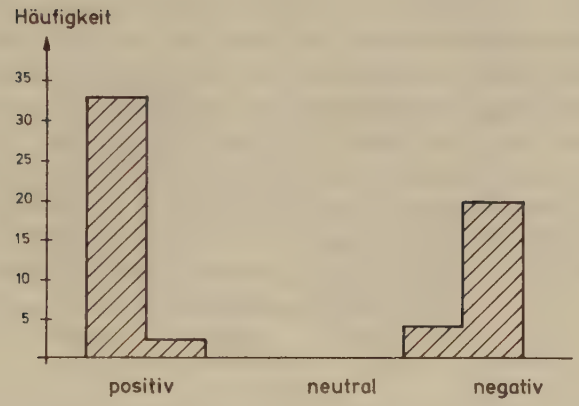
Der Allgemeinzustand der 25 nachuntersuchten Patienten war in 21 Fällen gut, in 4 Fällen wirkten die Patienten etwas ausgezehrt. Der psychische Zustand der Patienten war in 17 Fällen gut. Die anderen 8 Patienten verhielten sich leicht nervös, depressiv, sehr empfindlich und waren teilweise emotionell gegen die Klinik und die Operation eingestellt.

4.5.13 Ergebnisse des Persönlichkeitsprofils

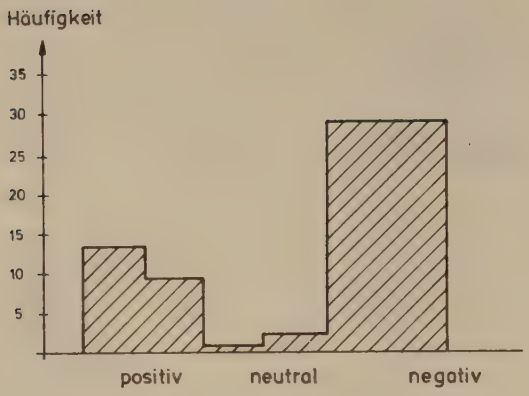
Die Verbesserung des Prothesenlagers und die damit verbundene Fähigkeit, wieder eine Prothese tragen zu können, bewirkte eine deutliche Änderung der psychischen Struktur der Patienten (Tab. 20, 21, 22, 23). Hierzu wurden die im Erhebungsbogen (3.3) eingetragenen Daten ausgewertet.



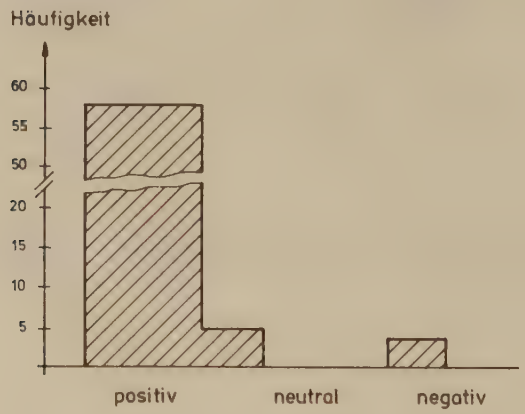
Tab. 20: Persönlichkeitsprofil der 10 Patienten vor Auflagerungsplastik



Tab. 21: Persönlichkeitsprofil der 10 Patienten nach Auflagerungsplastik



Tab. 22: Persönlichkeitsprofil der 14 Patienten vor Sandwichplastik



Tab. 23: Persönlichkeitsprofil der 14 Patienten nach Sandwichplastik

4.6 Röntgenologische Befunde

Für jeden Patienten wurde ein Bogen (s. Anlage 2) ausgefüllt, in welchem wir die unter 4.4 definierten Meßwerte der Höhe des Alveolarkammes ante operationem, post operationem und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung tabellarisch auflisteten. Der Bogen enthält auch eine Kurve des effektiven Höhengewinnes durch die Operation (Definition s.S.48) sowie eine Kurve der relativen Resorption (Definition s. S.48). Man kann ihm auch das Operationsdatum entnehmen, so daß die Liegedauer des einzelnen Transplantates leich errechenbar ist.

Eine Überlagerung all dieser Kurven ergibt nachfolgende Kurvenscharen (Abb. 25 - 30):

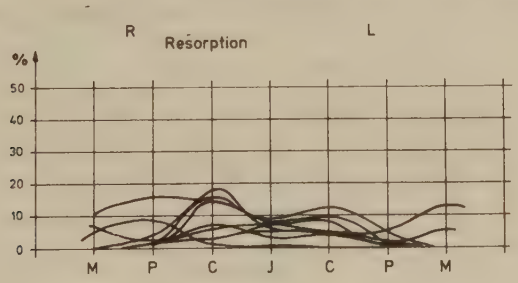


Abb. 25: Kurvenschar der relativen Resorption nach Sandwichplastik

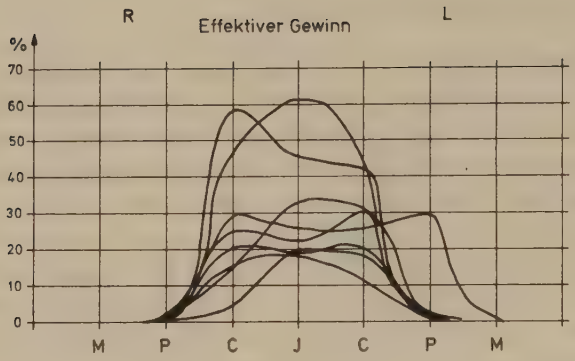


Abb. 26: Kurvenschar des effektiven Gewinnes nach Sandwichplastik

Die relative Resorption u. der effektive Gewinn nach Auflagerungsplastik mit Knorpel waren röntgenologisch nicht zu beurteilen, da postoperative Röntgenbilder fehlten..

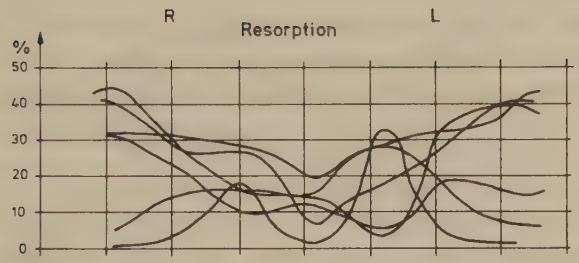


Abb. 27: Kurvenschar der relativen Resorption nach Auflagerungsplastik (Beckenspan)

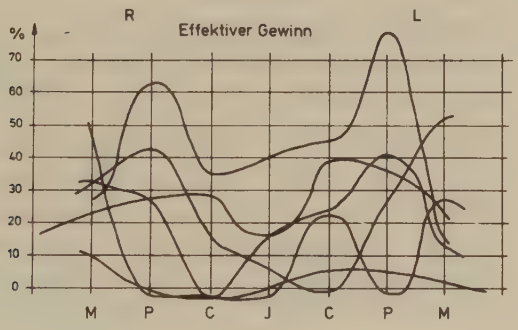


Abb. 28: Kurvenschar des effektiven Gewinnes nach Auflagerungsplastik (Beckenspan)

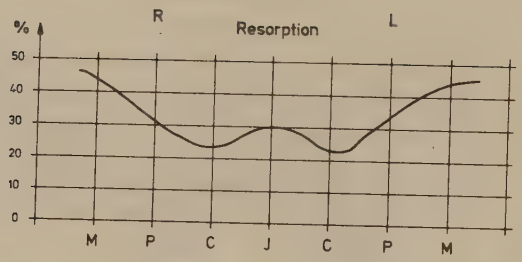


Abb. 29: Kurve der relativen Resorption nach Auflagerungsplstik (Rippenknochen)

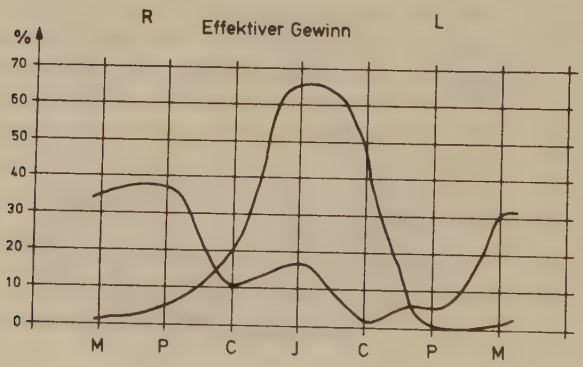


Abb. 30: Kurve des effektiven Gewinnes nach Auflagerungsplastik (Rippenknochen)

Aus diesen Graphiken kann man ersehen, daß der effektive Gewinn nach der Sandwichplastik zwischen 18 und 60% liegt. Die Resorptionen bewegen sich im absolut erhöhten Bereich zwischen 0% und 8%. Die Resorption im Seitenzahnbereich liegt zwischen 3 und 15%.

Der effektive Gewinn nach der Auflagerungsplastik liegt zwischen 3 und 60%. Die Resorption im Frontbereich bewegen sich zwischen 3 und 30%. Im Seitenzahnbereich zwischen 30 und 45%.
Die Angaben beziehen sich auf die gesamte Mandibulahöhe, so daß eine Resorption von 30% schon den totalen Verlust des Transplantates bedeuten kann.

Schlüsselt man die Gruppe der Transplantatauflagerungen nach den einzelnen Transplantatarten auf, so ergibt sich folgende Aufstellung (Tab. 24):

	Beckenspan	Rippenknochen	Knorpel
Effektiver Gewinn			
a) Frontzahnber.:	3 - 40	17 - 65	50 %
b) Seitenzahnber.	3 - 75	2 - 38	30 %
Relative Resorption			
a) Frontzahnber.	2 - 20	30	0 - 0 %
b) Seitenzahnber.	45	45	0 - %

0 Die relative Resorption nach Knorpelauflagerung war röntgenologisch auf Grund von Fehlen der postoperativen Röntgenbilder nicht beurteilbar

Tab. 24: Effektiver Gewinn und relative Resorption im Front- und Seitenzahnbereich nach Auflagerung von Beckenspan, Rippenknochen und Knorpel

5. DISKUSSION

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, über Spätergebnisse der an der Klinik durchgeführten absoluten Alveolarkammerhöhungen zu berichten und die angewandten Methoden (Sandwichtechnik und Auflagerungstechnik) zu vergleichen. KERSCHBAUM (1982) hatte eine bundesweite Umfrage über die Häufigkeit und die Indikation der absoluten Alveolarkammerhöhung an 22 Universitäten und 5 nichtuniversitären kieferchirurgischen Kliniken und Polikliniken der BRD initiiert. Es wurden im Rahmen dieser Studie ebenfalls 20 prothetische Hochschulabteilungen angeschrieben (siehe WÜST,1983). Die Umfrage ergab, daß 40% der Kieferchirurgen und ca 67 % der Prothetiker keine Indikation zur absoluten Erhöhung des Alveolarfortsatzes im Oberkiefer sahen. Im Unterkiefer bestand für 20% der Kieferchirurgen und 50% der Prothetiker keine Indikation zur absoluten Erhöhung. Hieraus wird deutlich, daß sowohl von kieferchirurgischer aber in noch höherem Maße von prothetischer Seite größte Zurückhaltung bei der Indikationsstellung zur absoluten Erhöhung der Kieferkämme gefordert wird. Diese Auffassung wird auch weitgehend von der Münchner Klinik und Poliklinik für Kieferchirurgie vertreten, wo zwischen 1975 und 1981 nur insgesamt 4 absolute Erhöhungen im Oberkiefer (Jahresfrequenz von durchschnittlich 0,6 Operationen) und 26 absolute Erhöhungen im Unterkiefer (Jahresfrequenz von durchschnittlich 4,3 Operationen) durchgeführt worden waren. Durch verfeinerte Abdruckmaterialien, verbesserte Prothesenwerkstoffe und durch neue wissenschaftliche Erkenntnisse in der Anfertigung von totalen Prothesen auch bei stark atrophiertem Kieferkamm ist der exakt arbeitende Prothetiker in der Lage, die Kiefer in den meisten Fällen mit einer Totalprothese zu versorgen (EICHNER,1980). Problematisch wird es bei Patienten, deren Kiefer so dünn sind, daß die Ge-

fahr der Spontanfraktur droht. Bei diesen Extremfällen kann die Methode der absoluten Alveolarkammerhöhung eine Hilfe sein. Die Befunde der Nachuntersuchungen an Patienten mit absoluter Alveolarkammerhöhung rechtfertigen diese überall geforderte Zurückhaltung bei der Indikationsstellung. Scharfe Kanten und Resorptionsdefekte des Kieferkamms im Transplantatbereich in 5 von 25 Fällen und eine Transplantatperforation schufen ungünstige Voraussetzungen für die prothetische Versorgung. Schlotterkammbildung im absolut erhöhten Bereich (50% der Patienten mit Sandwichplastik, 43% der Fälle mit Auflagerungsplastik) waren Ausdruck für die Resorption des Transplantates nach der Erhöhung. (Anm.: Da die Methode der Visiorosteotomie nur in 1 Fall durchgeführt worden war, bleibt sie in der Diskussion unberücksichtigt). Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung war laut Tab. 9 - 11 die rein metrische Höhe des prothetisch nutzbaren Alveolarkammes für eine prothetische Versorgung ausreichend. Jeder operative Eingriff hinterläßt jedoch am Prothesenlager Narbenzüge (in 40% nach Sandwichplastik, in 64% nach Auflagerungsplastik) . Narbenstränge im Vestibulum bewirken ein Schaukeln der Prothese. Dadurch entstehen druckstellenbedingte entzündliche Schwellungen (in 20% der Fälle nach Sandwichplastik, in 43% der Fälle nach Auflagerungsplastik) und Reizfibrome im Vestibulum (10% nach Sandwichplastik, 28% nach Auflagerungsplastik) . Weiterhin kommt es durch die Narbenstränge zur Verhärtung von Unterlippe und angrenzenden Wangenweichteilen. Die dadurch behinderte Funktion von Lippen- und Wangenmuskulatur kann die Prothese beim Kauen und Sprechen nicht ausreichend stabil halten.

Die Schleimhautirritationen durch die Prothese (Druckstellen, Reizfibrome) werden oftmals durch eine insuffiziente prothetische Versorgung z.T. aus Unkenntnis von Seiten der

versorgenden Zahnärzte bewirkt. Bei der Sandwichplastik war der Prothesensitz in 20% der Fälle ausgezeichnet, in 60% befriedigend und in 20% unbefriedigend. Nach Auflagerungsplastik in 40% der Fälle ausgezeichnet, in 30% befriedigend und in 30% unbefriedigend. 90% der Patienten, die eine Sandwichplastik erhalten hatten, empfanden den Sitz der Prothese postoperativ als besser, bei den Patienten bei welchen eine Auflagerungsplastik vorgenommen worden war, waren es 64%. Beim Kauen war die Prothese in 80% nach Sandwichplastik fest, in 64% nach Implantatauflagerung.Beim Sprechen war die Prothese bei allen nachuntersuchten Sandwichplastiken und bei 35% der Auflagerungsplastiken fest. Druckstellen beklagten in der ersteren Gruppe 40% der Patienten, in der letzteren Gruppe 57%. 40% der ersteren Gruppe empfanden ihr Aussehen nach der prothetischen Versorgung als besser, 40% unverändert und 20% als schlechter. Nach Auflagerungsplastik beurteilten 21% ihr Aussehen als besser, 21% unverändert und 57% als schlechter. Die Gründe dafür sind auf S.56 ersichtlich. Nach der Sandwichplastik waren unbefriedigender Prothesensitz und -funktion vor allem durch die unzulängliche Ausnützung des neu geschaffenen Raumes durch die Prothese bedingt. Nach Auflagerungsplastik war ein postoperativ insuffizientes Prothesenlager - charakterisiert durch Narbenzüge und Schlotterkammbildungen - Grund für die schlechte Prothesenfunktion. Hierzu kam bei diesen Fällen eine unzweckmäßige Prothesenkonstruktion hinsichtlich Zahnaufstellung, Randgestaltung, Extension und Bißregistrierung (Tab. 14).
Die Aufstellung der Frontzähne vor dem Kieferkamm ist wichtig für die ästhetischen Belange, denn sie verhindert eingefallene Lippen sowie Mundwinkelrhagaden. Weiterhin wird dadurch das labiale Schild bei einer balancierten Prothese während der Funktion in das Vestibulum gedruckt, wodurch der Halt gesichert wird. Bei 90% der Nachuntersuchten mit Sandwichplastik war die Zahnaufstellung dergestalt vorgenommen worden, jedoch nur bei 22% der Nachuntersuchten nach

Auflagerungsplastik.
Ein kolbenförmiger Prothesenrand war bei 40% der ersten Gruppe anzutreffen und bei 16% der zweiten Gruppe. Diese Randgestaltung wäre ideal, da der Narbenring an der Kontaktstelle Epidermistransplantat - Mukosa die Prothese durch Anlagerung an den kolbenförmigen Rand sichern könnte.
Labiale, buccale und linguale Prothesenextensionen geben der Prothese durch größere Auflagefläche auf dem Knochen mehr Halt und stabilisieren sie gegen Seitschübe. In 70% der ersten Gruppe waren labiale Schilde angefertigt worden,in 40% der Fälle zusätzlich linguale Flügel. Bei der zweiten Gruppe fand man in 28% der nachuntersuchten Patienten labiale und in 22% linguale Extensionen.
80% der Prothesen der ersten Gruppe wurden mit Bißregistrierung angefertigt, in der zweiten Gruppe dagegen nur 16%.
MARXKORS (1980) wies darauf hin, wie sehr eine ungenügend stabile Okklusion der Atrophie des Alveolarknochens und erst recht der Transplantate Vorschub leiste. Eine korrekte Artikulation, die Schleimhaut und Knochen gleichmäßig belastet, verhindert einen zu starken Abbau des Kieferkammes und ist somit wichtig für ein widerstandsfähiges Prothesenlager. Korrekte Okklusion, Artikulation und Kieferrelation sind nur durch eine instrumentelle Registrierung zu bestimmen.
Eine genaue Bestimmung der Bißhöhe ist auch hinsichtlich der Ästhetik und des neuromuskulären Gleichgewichtes für den Patienten von Bedeutung.
Durch Berücksichtigung all dieser Punkte könnten Fehler in der Anfertigung der Prothese, d.h. der Prothesenextension der Zahnaufstellung, der Randgestaltung, der Okklusion, Artikulation und Kieferrelation vermieden werden. Die daraus resultierende bessere Qualität des Zahnersatzes würde dazu beitragen, das kieferchirurgische Ergebnis der Operation durch die prothetische Versorgung zu ergänzen und zu sichern.

Eine mangelhafte prothetische Versorgung, die oft trotz eines guten Operationsergebnisses Anlaß zu Beschwerden gab, beschrieben auch STEINHÄUSER (1982) und RUDELT und HEYDARIAN (1981) bei Nachuntersuchungen von Patienten mit absoluter Alveolarkammerhöhung. Die z.T. unbefriedigenden Ergebnisse können somit nicht allein der Methode - absolute Alveolarkammerhöhung - zur Last gelegt werden.
Sensibilitätsstörungen nach absoluter und relativer Erhöhung wurden ebenfalls im hohen Maße beobachtet. Nach Sandwichplastik bestanden in 80% der Fälle Paraesthesien, in 60% Hypaesthesien und in 40% Hyperaesthesien. Nach Auflagerungsplastik beklagten die Patienten in 78% der Fälle Paraesthesien, in 57% Hypaesthesien und in 21% Hyperaesthesien. In einem Fall war der Oberkieferalveolarfortsatz und in einem weiteren Fall eine Zungenhälfte betroffen. Als Ursachen kommen Irritationen des N.mentalis, N.alveolaris inferior, des N.lingualis bzw. der Nn.alveolares superiores anteriores bei der absoluten Erhöhung, der Vestibulumplastik, sowie Kompressionen durch aufgelagerte Transplantate in Betracht.

Knochentransplantate unterliegen der Resorption: Die Nachuntersuchungen ergaben nach Sandwichplastik eine Resorptionsquote zwischen 0 - 8%. Da jedoch die Resorptionen im nichtoperierten Seitenzahnbereich zwischen 3 und 15% liegen, kann man sagen, daß sie sich auch im Transplantatbereich in der Norm der physiologischen Unterkieferresorption bewegen (TETSCH,1982). SCHETTLER (1982) kam bei Nachuntersuchungen am eigenen Patientengut zu der gleichen Feststellung. Nach Auflagerungsplastik lag die Resorptionsquote zwischen 2 und 45%. Man muß jedoch festhalten, daß ohne Operation der Knochen noch weiter atrophiert wäre. Durch den Eingriff konnte man somit für längere Zeit einen stationären Zustand halten und die weitere Verminderung der präoperativen Alveolar-

kammhöhe verhindern. Es waren nur an einigen Meßpunkten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung geringere Werte als präoperativ festzustellen. Diese Ergebnisse stimmen auch mit Nachuntersuchungen von DUMBACH und GEIGER(1980) überein. Indes kann man festhalten, daß trotz vertikaler Resorption der Alveolarkammhöhe ein breiterer und somit prothetisch günstigerer Alveolarkamm anzutreffen war (s. auch STEINHÄUSER (1982) und RUDELT und HEYDARIAN (1981)), der die Kaubelastung durch die Prothese besser aufnehmen konnte. Knorpeltransplantate unterliegen einer nur geringen Resorption, zeigen sich jedoch anfällig für Infektionen und Lockerung durch ungünstige Kaudruckübertragung durch insuffiziente prothetische Versorgung (s. postoperative Komplikationen S.43). BULL und Mitarbeiter (1976) empfehlen hinsichtlich der Auflagerungsplastik mit homologem bzw. autologem Knorpel größte Zurückhaltung.
Die sogenannte Sandwichplastik zeigt gegenüber der Auflagerungsplastik bessere Ergebnisse hinsichtlich der Höhe und Qualität des Alveolarfortsatzes für den Prothesenhalt, sowie des Höhenverlustes durch Resorption. Dies steht auch im Einklang mit Nachuntersuchungen von SCHETTLER (1982) und STEINHÄUSER (1982). Man muß jedoch berücksichtigen, daß der Beobachtungszeitraum der Sandwichmethode wesentlich kürzer ist (31 bis 2,5 Monate) als bei der Auflagerungsmethode.(31 bis 66 Monate). Nachteile der Transplantatauflagerung sind die schlechte Ernährung des Transplantates durch die Kompaktabarriere zwischen Kieferknochenspongiosa und Transplantat, sowie Schleimhautperforationen durch unmittelbare Belastung des Transplantates durch den Kunststoffersatzkörper. Ungenügende Ruhigstellung auf Grund schlecht passender bzw. occludierender Prothesen kann das Implantat lockern. Bei der Sandwichplastik ist die Ernährung durch Einbettung des Transplantates in ein Spongiosalager und die damit mögliche Revaskularisierung von zwei Seiten verbessert. Die Gefahr der Schleimhautperforation durch das Transplantat besteht

nicht, da es durch die Prothese nicht direkt belastet wird. Man muß jedoch das erhöhte Risiko einer Mentalisschädigung bzw. -irritation bei der Osteotomie in Betracht ziehen.

Zur Bewertung des Operationserfolges gehört neben der objektiven auch die subjektive Beurteilung durch den Patienten. Trotz der zur Zurückhaltung mahnenden klinischen und röntgenologischen Befunde war die Zufriedenheit der Patienten mit dem Operationsergebnis erstaunlich hoch. Subjektiv waren 50% der Patienten, bei denen eine Auflagerungsplastik durchgeführt worden war, mit dem Operationsergebnis zufrieden. Alle Patienten mit Sandwichplastik äußerten Zufriedenheit. 80% der Patienten, die nach der Sandwichmethode und 50% der Patienten, die nach der Auflagerungsmethode operiert worden waren, waren mit der Verbesserung des Prothesenlagers derart zufrieden, daß sie sich dem Eingriff bei gleicher Ausgangssitzation erneut unterziehen würden. Die Gründe dafür liegen im wesentlichen in der Verbesserung der Sprech- und Kaufunktion durch die Prothese. Es ist jedoch wichtig, zwischen subjektiver Zufriedenheit des Patienten und dem objektiven Operationserfolg zu differenzieren. Da bei den meisten Patienten präoperativ die Prothese überhaupt keinen Halt mehr aufwies, bedeutete schon eine geringe Verbesserung des Prothesenhaltes und der-funktion sehr viel. Die Patienten waren glücklich, wieder alles essen zu können. Einige gaben an, die präoperativen Schmerzen durch permanente Entzündungen der Schleimhaut auf Grund von Prothesendruckstellen wären unerträglich gewesen. Weiterhin wollten die Patienten aus psychischen Gründen nicht zahnlos sein und nahmen selbst eine eingeschränkte Prothesenfunktion in Kauf, wenn sie nur imstande waren, die Prothese überhaupt tragen zu können. Dadurch wurde ihnen wieder ungehemmtes Essen und Sprechen in Gesellschaft ermöglicht. Dies war bei den stark atrophierten Kieferkämmen vor der Operation

überhaupt nicht mehr möglich. Dafür nahmen sie auch die Belastung von zwei stationären Aufenthalten und zwei Intubationsnarkosen auf sich. Eine Patientin beschrieb sich vor der Operation als "der ärmste Mensch", da sie nur flüssige Kost zu sich nehmen konnte. Sie sei jetzt so"überglücklich", da sie nun wieder richtig essen könne. Die Patienten stellen sich psychisch so auf neue Eßgewohnheiten ein, daß sie trotz Druckstellen, eingeschränkter Mimik, veränderter Gesichtskonturen und Sensibilitätsstörungen das Gefühl haben, wieder alles essen zu können. Die Auswertung des Persönlichkeitsprofils zeigt ebenso, daß die Mehrzahl der Patienten ihrer Umwelt gegenüber nach der Operation wieder positiver eingestellt waren, sich in Gesellschaft anderer Menschen wieder freier und ungehemmter bewegen konnten. Die restlichen Patienten (20% der Fälle nach Sandwichplastik und 50 % der Fälle nach Auflagerungsplastik) klagten über zu starke postoperative Schmerzen die bis zu einem Jahr andauerten. Besonders Patienten, bei denen eine Auflagerungsplastik durchgeführt worden war, gaben eine zu große nervliche Belastung und Schmerzen durch die Operation an und würden sich dem Eingriff nicht noch einmal unterziehen. Man muß allerdings berücksichtigen, daß in einigen Fällen nur eine Lokalanaesthesie angewandt worden war. Weiterhin war es in einigen Fällen zu keiner Prothesenhaltverbesserung gekommen, das Aussehen hatte sich verschlechtert und persistierende Hypaesthesien der Unterlippe verursachten ein psychisches Trauma, da die Empfindung für Speisereste fehlt.

Vorangegangene Ausführungen zeigen, daß der Großteil der Patienten besonders mit der neuerdings häufiger praktizierten Methode der Sandwichtechnik durchaus zufrieden ist. Da nun aber der subjektiven Bewertung neben der objektiven Beurteilung auch eine Bedeutung zukommt, kann man die absolute

Erhöhung des Alveolarkammes als Standardmethode für Extremfälle bezeichnen, wenn dabei einige Kompromisse von Patienten - als auch von Chirurgen- und Prothetikerseite in Kauf genommen werden. Die weitere Entwicklung geht dahin, dem Patienten den belastenden Eingriff der Transplantatentnahme zu ersparen. Auflagerungen von Cialit-konserviertem Knorpel, die in Lokalanaesthesie durchgeführt werden können, erzielten sehr gute Ergebnisse (SCHMELZLE und SCHWENZER, 1982).
Die Sandwichplastik mit der Interposition von alloplastischen Keramikmaterialien, wie sie bereits in der Implantologie gute Erfolge zeigen, befindet sich noch im Stadium der klinischen Erprobung (OSBORN 1983).
Beide genannte Verfahren geben einen interessanten Ausblick auf Möglichkeiten, um Patienten mit extrem atrophiertem Kieferkamm ohne allzugroße Belastung zu einem funktionstüchtigen Prothesenlager zu verhelfen. Das erzielte Operationsergebnis zu erhalten, wäre dann Aufgabe des Prothetikers. Im Kampf gegen ein insuffizientes Prothesenlager mit all seiner komplexen Problematik bedarf es ohne Zweifel der engen Zusammenarbeit zwischen Kieferchirurgen und Prothetiker und der Verquickung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse auf beiden Gebieten.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Es werden Ergebnisse einer Nachuntersuchung im Jahre 1981 an 25 Patienten, bei denen in den Jahren 1975 - 1980 insgesamt 27 absolute Erhöhungen des Alveolarkammes vorgenommen worden waren, vorgestellt. In 10 Fällen war eine Sandwichplastik nach SCHETTLER durchgeführt worden. 16 mal hatte man dem Alveolarfortsatz im Unterkiefer bzw. im Oberkiefer entweder Spongiosa aus dem Beckenkamm, Rippenknochen oder Rippenknorpel aufgelagert. In einem Fall war die Methode der Visierosteotomie nach HÄRLE angewendet worden. Bei 22 Patienten hatte man an die absolute Erhöhung eine relative Erhöhung (Vestibulum - bzw. Mundbodenplastik) angeschlossen. Die durch Vermessung der prä- und postoperativen Röntgenaufnahmen (Orthopantomogramm) sowie der Aufnahmen gleicher Technik zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung bestimmte Resorptionsquote lag nach Sandwichplastik zwischen 0 und 8%, nach Auflagerungsplastik zwischen 2 und 45%.

Bei der Nachuntersuchung wies der Alveolarkamm in 5 Fällen scharfe Kanten und Resorptionsdefekte im Transplantatbereich, Beweglichkeit des Transplantates in 2 Fällen sowie einmal eine Schleimhautperforation des Transplantates auf. In 50% der Fälle nach Sandwichplastik und in 43% nach Auflagerungsplastik zeigten sich Schlotterkammbildungen über dem Transplantat. Zudem fanden sich in 40% nach Sandwichplastik und in 64% nach Auflagerungsplastik Narbenzüge im Vestibulum. Druckstellenbedingte entzündliche Schwellungen waren in 20% nach Sandwichplastik und in 43% nach Auflagerungsplastik nachweisbar. Reizfibrome im Vestibulum waren in 10% nach Sandwichplastik und in 28% nach Auflagerungsplastik zu beobachten.

Zudem fand sich in den meisten Fällen eine Verhärtung von Unterlippe und angrenzenden Wangenweichteilen. Der prothetische Ersatz war in vielen Fällen nicht geeignet, das durch die Operation gewonnene Ergebnis auszunützen bzw. zu optimieren. Nach Sandwichplastik war der postoperative Prothesensitz in 20% der Fälle ausgezeichnet in 60% befriedigend und 20% unbefriedigend. Nach Auflagerungsplastik saß die Prothese in 40% der Fälle ausgezeichnet, in 30% befriedigend und in 30% unbefriedigend.

Trotz der eher zur operativen Zurückhaltung mahnenden klinischen und röntgenologischen Befunde waren alle Patienten nach Sandwichplastik und 50% der Patienten nach Auflagerungsplastik mit dem Resultat zufrieden, da die Kaufunktion ausreichend wieder hergestellt war.

Zur Vermessung der prä- und postoperativen Röntgenaufnahmen (Orthopantomogramm) sowie der Röntgenaufnahmen gleicher Technik zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung wurde für die beiden verwendeten Orthopantomographen (Orthoceph 3, Orthopantomograph 5) ein individueller vertikaler Vergrößerungsfaktor bestimmt.

7 Literaturübersicht

ANDERSON, BENSON, WAITE: Intraoral skin grafts: an aid to alveolar ridge extension J.Oral Surg. 27, 427,(1969)

BECKER, R: Plastische Versorgung von Defekten des Alveolarfortsatzes Fortschr. Kiefer- und Gesichtschir. X, 49-52, (1965)

BELL, W.H., W.A.BUCHE, J.W.KENNEDY, J.P.AMPIL: Surgical correction of the atrophic alveolar ridge Oral Surg. 43, 487,(1977)

BRACHMANN, F.: Die Herstellung eines derbfibromatösen Tubers zur Verbesserung des Prothesenhaltes Dtsch.zahnärztl. Z. 12, 682,(1957)

BRACHMANN, G.B.: Die plastische Wiederherstellung des zahnlosen unteren Alveolarfortsatzes durch frischen Leichenknorpel zwecks besserer prothetischer Versorgung Russ. Stomatologiya (Mosk.) 24, 19, (1950)

BULL, H.G., V.CORDES, W.NEUGEBAUER: Spätergebnisse nach Alveolarkammplastik mit Knorpeltransplantaten Fortschr. Kiefer- und Gesichtschir. XX, 58-63, (1976)

BUNTE, M., V.STRUNZ, K.BITTER, H.BRÖMER: Augmentationsplastik des atrophischen Unterkieferalveolarfortsatzes mit Glaskeramik Dtsch. zahnärztl. Z. 31, 458, (1976)

CALDWELL, J.: Lingual ridge extension J.Oral Surg. 13, 287-292, (1955)

CELESNIK, F.: Die Tuberplastik Öst.Z. Stomatol. 51, 584, (1954)

CELESNIK, F.: Rekonstruktion des Alveolarkammes
Öst.Z. Stomatol. 61, 450-454, (1964)

CELESNIK, F.: Knöcherne Rekonstruktion des Alveolarknochens bei fortgeschrittener Atrophie der Kiefer
Fortschr. Kiefer- u.Gesichtschir.
X, 37 - 41, (1965)

CHRISTEN, A., V.SEGRETO: Distortion and artifacts encountered in Panorex radiography
JADA 77, 1096-1101, (1968)

CLARK, H.: Deepening of labial sulcus by mucosa flap advancement
J.Oral Surg. 11, 164, (1953)

COLLETT, H.A.: Immediate Maxillary Ridge Extension
Dent.Dig. 60, 104, (1954)

de CUYPER, H.V.: Les plastics vestibulaires de la crete alveolaire
J.dent.belge 45, 505, (1954)

DAVIS, W.H.: Transoral bone graft for atrophy of the mandible
J.Oral Surg. 28, 760, (1970)

DAVIS, W.H., H.DELO, R.J.WARD, B.TERRY, B.PATAKAS: Long term ridge augmentation with rib graft
J.max.-fac. Surg. 3, 103, (1975)

DUMBACH, J. S.A.GEIGER: Klinische und radiologische Befunde bei absoluter Alveolarkammerhöhung im Unterkiefer durch autologe Rippentransplantate
Dtsch. zahnärztl.Z. 35, 1003-1006, (1980)

EDLAN, A.: Vorprothetische Neugestaltung des oberen Mundvorhofes
Dtsch.Stomat. 9, 513, (1959)

EDLAN, A.: Linguale und vestibuläre Alveolarkammplastik im zahnlosen Unterkiefer
Zahnmed. im Bild 2, 25, (1961)

EICHNER, K.: Was erwartet der Prothetiker von präprotetisch-chirurgischen Eingriffen
Dtsch.zahnärztl.Z.35, 971, (1980)

EWERS, R., F.HÄRLE: Langzeitresultate nach Visierosteotomie
Dtsch.zahnärztl.Z. 35, 1007-1010, (1980)

FARRELL, Ch., D., J.N.KENT, L.R.GUERRA: One stage interpositional bone-grafting and vestibuloplasty of the atrophic maxilla
J.Oral.Surg. 34, 901-906, (1976)

FLOHR, W.: Mundvorhof- und Alveolarkammplastik als vorbereitende Maßnahme zur Prothetik
Zahnärztl.Rdsch.62, 90, (1953)

FRENKEL, G.: Die Fixierung der Vestibulumplastik im Oberkiefer durch eine Nagelschiene aus schnellhärtendem Kunststoff
Dtsch.zahnärztl.Z. 13, 1057, (1958)

FRÖHLICH, E.: Die chirurgische Formgestaltung des Kiefers nach Schußverletzungen zum Zwecke prothetischer Versorgung
Öst.Z.Stomatol. 41, 114, (1944)

GATEWOOD, J.B.: Reconstruction of the alveolar ridge with silicone-Dacron-implants.
J.Oral Surg. 26, 441,(1968)

GERRY, R.G.: Alveolar ridge reconstruction with osseous autograft: report of case
J.Oral Surg. 14, 74-78, (1956)

GILLIES, H.D.: Plastic Surgery of the Face
Butterworth, London 1920

GRIMM, G.: Ein präprothetisch-chirurgischer Lösungsweg beim maximal atrophischen Unterkiefer
Stomatol.DDR 27, 153-156, (1977)

GÜNTHER, H.: Zahnarzt, Recht und Risiko
Hanser, München-Wien 1982

HABERZETTEL, V.: Moznosti chirurgiche upravy protezniko loze pri prokrocile atrofie dolne celisty
Cs.Stamat. 68, 221, (1968)

HALL, O'STEEN: Free grafts of palatal mucosa in mandibular vestibular plasty
J.Oral Surg. 28, 565, (1970)

HAM, A.W.: Some histophysiological problems peculiar to calcified tissues
J.Bone and Joint Surg. 34-A, 701, (1952)

HAMACHER, FREDRICHSON: Dynamic flap and grooved denture technique
J.prost.Dent. 18, 460, (1968)

HAMMER, H.: Die plastische Chirurgie als Helferin in schwierigen Situationen bei der Eingliederung eines totalen funktionstüchtigen Zahnersatzes
Schweiz.Mschr. Zahnheilk. 65, 106, (1955)

HÄRLE, F.: Visor osteotomy to increase the absolute height of the atrophied mandible
J.max.-fac- Surg. 3,257, (1975)

HÄRLE, F.: Visierosteotomie des atrophischen Unterkiefers zur absoluten Kammerhöhung
Dtsch.zahnärztl.Z. 30, 561, (1975)

HÄRLE, F.: Visierosteotomie zur absoluten Erhöhung des atrophischen Unterkiefers
Fortschr.Kiefer- u.Gesichtschir.
XXI, 149-150, (1977)

HÄRLE, F.: Follow up Investigation of surgical correction of the atrophic alveolar ridge by Visor-Osteotomy
J.max.-fac.Surg. 7, 283, (1979)

HÄRLE, F., R.EWERS: Die Hufeisenosteotomie mit Knocheninterposition zur Erhöhung des Oberkieferkammes
Dtsch.zahnärztl.Z.35, 105-197, (1980)

HÄRLE, F.: Indikation, Methoden und Ergebnisse zur absoluten Alveolarkammerhöhung des Unterkiefers
Dtsch.zahnärztl.Z. 37, 121-126, (1982)

HEISS, J.: Zur Wiederherstellung eines tragfähigen Alveolarkammes
Dtsch. zahnärztl.Wschr. 44, 719, (1941)

HEISS, J.: Alveolarkammplastik
Dtsch.Stomat. 3, 168, (1953)

HEISS, J.: Die Gestaltung des Alveolarfortsatzes mit Kunstharz-Knochen-Implantation
Zahnärztl.Rsch.. 62, 593, (1953)

HEISS, J.: Die Verwendung des Kunststoffes in der zahnärztlichen Chirurgie
Dtsch.Stomat. 4, 257, (1954)

HEISS, J.: Die chirurgische Gestaltung des tragfähigen Alveolarfortsatzes
In: Die prothetische Versorgung des zahnlosen Mundes
(Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde in Vorträgen H.M.)
Hanser, München 1954

HELD, A.J., SPIRGI, M.: Les homogreffons de cartilage lyophilisees et leur application en chirurgie Stomatologique
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 69, 703, (1959)

HELD, A.J., SPIRGI, M.: Greffes de cartilage lyophilisees en chirurgie stomatologique
Rev.Franc. D'Odonto-Stomat. 7, 806, (1960)

HELD, A.J., SPIRGI, M.: Homotransplantat mit lyophilisierten Knorpeln in der stomatologischen Chirurgie
Öst.Z.Stomatol. 58, 58, (1961)

HOFER, O., H.MEHNERT: Eine neue Methode zur Rekonstruktion des Alveolarkammes
Dtsch.Zahn-, Mund- und Kieferheilk.41 353-360, (1964)

HOFER, O., H.MEHNERT: Der Aufbau des atrophischen Alveolarfortsatzes durch Knochentransposition
Fortschr.Kiefer- u.Gesichtschir. X, 42-44, (1965)

HOWE, G.L.: Surgical preparation of the mandible for prothesis
J.Oral Surg.22,118, (1964)

HOWE, G.L.: Preprothetic Surgery in the lower labial Sulcus
Dent.Pract. 16, 119 (1965)

HOWE, G.L.: Pre-prosthetic Surgery
Int.Dent.J. 19, 20, (1968)

JOOS, U., F.HÄRLE: Die Unterkieferresorption nach Vestibulumplastik und Mundbodensenkung
Dtsch.zahnärztl.Z. 35, 986-988, (1980)

KAZANJIAN, V.: Surgical operations as related to satisfactory dentures
Dent.Cosmos 66, 387, (1924)

KAZANJIAN, V.: Surgery as an aid to more efficient service with prothetic dentures
J.Amer.dent.Ass. 25, 566, (1935)

KEMENCY, I., J.VARGA: Ein neues operatives Verfahren zur Verbesserung der Stabilität der totalen unteren Prothese
Schweiz.Mschr. Zahnheilk. 64, 140, (1954)

KERSCHBAUM, Th.: Indikation und Häufigkeit präprothetischer Eingriffe - Ergebnisse einer Umfrage
Dtsch.zahnärztl.Z. 37, 82-87,(1982)

KÖSTER, K., E.KARBE, H.KRAMER, H.HEIDE, R.KÖNIG: Experimenteller Knochenersatz durch resorbierbare Calciumphosphatkeramik
Langenbecks Arch.Chir.341, 77-86, (1976)

de KOOMEN, H.A., P.J.W.STOELINGA , H.TIDEMAN, F.H.J.HENDRIKS: Resultate bei der Erhöhung des atrophischen Unterkiefers mit Beckenknochentransplantat
Dtsch.zahnärztl.Z.35,1014-1016, (1980)

KRÜGER, E.: Die Knorpeltransplantation. Experimentelle Grundlagen und klinische Anwendung in der Kiefer- und Gesichtschirurgie
Hanser, München 1964

KRÜGER, E.: Rekonstruktion des atrophischen Alveolarfortsatzes im Unterkiefer durch Transplantation von autoplastischem und homoioplastischem Knorpel
Fortschr.Kiefer- und Gesichtschir. X, 53-60, (1965)

LANDECK, E., W.HAAS: Der Einfluß der psychischen Reaktionslage bei Zahnlosen auf den Inkorporationserfolg von totalen Prothesen
XII ARKÖVY Congress 24-27, 8, (1977)

LANDECK, E., W.HAAS: Zur allgemeinen Zufriedenheit bei Totalprothesenträgern
Stomatol.DDR, 29, 584-588 (1979)

LEHNERT, S.: Partielle Vestibulumplastik im Unterkiefer
Dtsch.Z. Mund-Kiefer-Gesichtschir. 4, 228-232, (1980)

LEKKAS, K.: Absolute Augmentation of the mandible
Int. J.Oral Surg. 6, 147-152, (1977)

LEKKAS, K., B.J.WES: Absolute Augmentation of the extremely atrophic mandible
J.max.-fac.Surg. 9, 103, (1981)

LEWIS, E.T.: Surgical correctional of sublingual region
J.Amer.dent.Ass. 53, 364, (1963)

LHOTSKY, B.: Alloplantate im Organismus (Medizinische alloplastische Materialien in Beziehung zur medizinischen Praxis
2.Ther., 9, 129-142, (1971)

LUND. T.M., L.R. MANSON-HING: A study of the focal troughs of three panoramic dental X-ray machines
J.Oral Surg. 59, 318-328, (1975)

MARXKORS, R.: Zusammenhängezwischen Okklusion totaler Prothesen und Knochenabbau
Dtsch.zahnärztl.Z. 35, 1036-1038, (1980)

MATRAS, H.: Zur Anwendung der freien Schleimhauttransplantation in der präprothetischen Chirurgie
Öst. Z. Stomatol. 65, 56, (1968)

MEHNERT, H.: Spätergebnisse nach Knochentransposition
Öst. Z. Stomatol. 67, 378-380, (1970)

NEUNER, O.: Sekundäre Korrekturmöglichkeiten bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten-Patienten
Öst.Z.Stomatol. 62, 268, (1965)

NORDENRAM, A.: Preprotetish kirurgi vid total platt piotes
Svensk tandläk-T. 58, 733, (1964)

OBWEGESER, H.: Über eine submucöse Methode der Alveolarkamm plastik zur Vorbereitung der Prothesenbasis am Oberkiefer
Zahnärztl.Prax. 4, 24, (1953)

OBWEGESER, H.: Operationstechnik der submucösen Mundvorhofplastik in der Unterkieferfront
Dtsch.zahnärztl. Z.11, 1282, (1956)

OBWEGESER, H.: Erfahrungen mit Gerüstimplantaten
Diskussionsbemerkung
Dtsch.Stomat. 8, 291, (1958)

OBWEGESER, H.: Implantate zur Verankerung von partiellen und totalem Zahnersatz
In:"Die Zahn-Mund- und Kieferheilkunde".
Urban und Schwarzenberg, München-Berlin 1959

OBWEGESER, H.: Die Submucöse Vestibulumplastik
Dtsch.zahnärztl.Z. 14, 629, (1959)

OBWEGESER, H.: Gleichzeitige Mundboden- und Vestibulumplastik
Dtsch.zahnärztl.Z., 14, 697, (1959)

OBWEGESER, H.: Die totale Mundbodenplastik
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 73, 565, (1963)

OBWEGESER, H.: Tuberplastik mit und ohne Hauttransplantation
Fortschr.Kiefer-Gesichtschir. X, 33, (1965)

OBWEGESER, H.: Zur Indikation für die einzelnen Methoden der Vestibulumplastik und Mundbodenplastik
Fortschr.Kiefer- u.Gesichtschir.X,1-8,(1965)

OBWEGESER, H., E.STEINHÄUSER: Rebuilding the alveolar ridge with bone and cartilage autografts
Trans-Congr.Int.Ass.Oral Surg.1967

OBWEGESER, H.: Weitere Erfahrungen mit der aufbauenden Kammplastik
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 77, 1002-1012,(1967)

OBWEGESER, H.: Die chirurg.Vorbereitung für die Prothese
In: Praxis der Zahnheilkunde
Urban u. Schwarzenberg, München-Berlin-Wien 1969

OSBORN, J.F.: Hydroxylapatitkeramik - ein osteotroper Werkstoff für den Knochenersatz
Fortschr.Kiefer- u.Gesichtschir.CCIIX, 37-40, (1983)

PETZEL,J.R., St.HAASE, J.KREIDLER: Ergebnisse der relativen und absoluten Alveolarkammplastik im Unterkiefer
Dtsch.zahnärztl. Z. 35, 1000-1002, (1980)

PICHLER, H., R.TRAUNER: Die Alveolarkammplastik
Öst.Z. Stomatol.28, 54, (1930)

PICHLER, H., R.TRAUNER: Kiefer- und Gesichtschirurgie
Urban und Schwarzenberg, München-Berlin 1959

PLISCHKA, G., SORGER: Vestibulumplastik im Mentalisbereich mit Deckung durch ein Schleimhauttransplantat bei gleichzeitiger Mundbodenplastik
Dtsch.zahnärztl.Z. 25, 1044, (1970)

POPESCU, V.: La plastic de la crete alveolaire par autotransplants cartilagineux costaux
Rev. Stomatol. 57, 217, (1956)

PROPPER, R.H.: Simplified ridge ectension using free mucosal graft
J.Oral Surg. 22, 469,(1964)

REHRMANN, A., M.PELSER: Ergebnisse der Alveolarkammplastik (unter Verwendung von Spalthautlappen)
Fortschr.Kiefer- u.Gesichtschir. X, 14, (1965)

REICHENBACH, E.: Die Tuberplastik
Zahnärztl.Rdsch.64, 250, (1955)

RIEDINGER, D.,R.SCHMELZLE, N.SCHWENZER: Indikation, Technik und Ergebnisse der rekonstruktiven Alveolarkammplastik mit Cialit^{R}-konservierten Transplantaten
Dtsch.zahnärztl.Z.35, 997-999, (1980)

RUDELT, H.G., F.HEYDARIAN: Alveolarkammerhöhung durch autologe Rippentransplantation mit anschließender Vestibulumplastik
Behandlungsergebnisse
Dtsch.Z.Mund-Kiefer-Gesichtschir. 5, 345-348, (1981)

RUMPEL, C.: Die Wiederherstellung des Vestibulums oris nach Schußverletzungen der Kiefer
Dtsch.zahnärztl.Wschr. 19, 262, (1916)

SCHETTLER, D.: Rekonstruktion des atrophischen Unterkieferkammes durch die Sandwichplastik
Vort.III, Intern.Symposium für orale Implantologie und Kiefer- u.Gesichtschir.
Seis am Schlern II (1981)

SCHETTLER, D.: Modifizierte Technik der Sandwichplastik für extrem atrophierte Unterkiefer
Dtsch.zahnärztl.Z. 35, 994-996, (1980)

SCHMELZLE, R., N.SCHWENZER: 10-jähr.klinische Erfahrung mit Cjalit^{R}-konserviertem Stützgewebe in der präproth.Chirurgie.
Dtsch.zahnärztl.Z. 37, 136-138, (1982)

SCHMID, E.: Die aufbauende Kieferkammplastik
Öst.Z.stomat.51, 582, (1954)

SCHMID, E.: Diskussionsbemerkungen
Fortschr.Kiefer- u.Gesichtschir.
X, 154, (1965)

SCHRÖDER, F.: Alveolarkammaufbau im Oberkiefer mit körpereigenem Material- im Vergleich zu den Gerüstimplantaten
Dtsch.zahnärztl.Z.21, 422-429, (1966)

SAILER, H.F.: Die Knochenersatzplastik des Unterkiefers durch identische allogene, gefriergetrocknete Unterkiefertransplantate im Tierversuch - vorläufige Mitteilung -
Dtsch.zahnärztl.Z. 35, 11-14, (1980)

SANDERS, B., R.COX: Inferior-border rib s grafting for augmentation of the atrophic edentulous mandible
J.Oral Surg. 34, 897-900, (1976)

SCHEDEL, F.: Zur Methodik der Erweiterung des Vestibulum oris
Dtsch.zahnärztl.Z.7, 1123, (1952)

SCHETTLER, D.: Sandwichtechnik mit Knorpeltransplantat zur Alveolarkammerhöhung im Unterkiefer
Vortr.Jahrestg.Dtsch.Ges.f.Kiefer- u.Gesichtschir. Köln (1974)

SCHETTLER, D.: Sandwichtechnik mit Knorpeltransplantat zur Alveolarkammerhöhung im Unterkiefer
Fortschr.Kiefer- u.Gesichtschir. XX, 61-63, (1976)

SCHETTLER, D.: Spätergebnisse der absoluten Kieferkammerhöhung im atrophischen Unterkiefer durch die "Sandwichplastik"
Dtsch.zahnärztl.Z. 37,132-135, (1982)

SCHLEGEL, D.: Freier Knochenersatz im Kieferbereich unter besonderer Berücksichtigung der Fremdimplantate
Hanser, München 1965

SCHUCHARDT, K.: Die Epidermistransplantation bei der Mundvorhofplastik
Dtsch.zahnärztl.Z. 7, 256, (1952)

SCHUCHARDT, K., E.FRÖHLICH: Vorbereitende Chirurgische Maßnahmen zur Eingliederung von Prothesen
In: Zahn-Mund- u.Kieferheilkunde
Urban u.Schwarzenberg, München-Berlin 1959

SCHÜLE, H.: Methodik und Spätergebnisse der Mundvorhofplastik
Dtsch.zahnärztl. Z. 10, 381, (1962)

SCHWEIBERER, L.: Experimentelle Untersuchungen von Knochentransplantaten mit veränderter und mit denaturierter Knochengrundsubstanz
(Ein Beitrag zur kausalen Osteogenese)
Hefte Unfallheilk. 103, (1970)

SCHWEIBERER, L.: Der heutige Stand der Knochentransplantation
Chirurg. 42, 252, (1971)

SCHWENZER, N.: Die Wiederherstellung des Prothesenlagers nach Defekten des Alveolarfortsatzes
Dtsch.zahnärztl.Z.29, 1060-1064, (1974)

SCHWENZER, N.: Prinzipien und Standardverfahren zur operativen Verbesserung des Prothesenlagers
Dtsch.zahnärztl.Z. 37, 127-131, (1982)

SCHWENZER, N.,G.GRIMM: Zahn-Mund- und Kieferheilkunde Bd.2
Georg Thieme, Stuttgart-New York 1981

SPIESSL, B.: Grundsätzliches zur Knochentransplantation
Fortschr.Kiefer- u.Gesichtschir. XX,
11-28, (1976)

STAEGEMANN, G.: Vorläufige Mitteilung über die Verwendung einer Kunststoff-Elfenbein-Kombination als alloplastisches Implantationsmaterial
Dtsch.Stomat. 3, 225, (1953)

STAEGEMANN, G.: Die Kunststoff-Gewebe-Kombination als alloplastisches Implantationsmaterial
Dtsch.zahnärztl.Z. 10, 461, (1955)

STEINHÄUSER, E., H.OBWEGESER: Rebuilding the alveolar ridge with bone and cartilage autografts
Oral Surg. 33, 203-208, (1967)

STEINHÄUSER, E.: Unterkieferrekonstruktion durch intraorale Knochentransplantate, deren Einheilung und Beeinflussung durch die Funktion - tierexperimentelle Studie.
Habil.Schrift Zürich 1968

STEINHÄUSER, E.: Langzeiterfahrungen mit autoplastischen Transplantaten in der präprothetischen Chirurgie
Dtsch.zahnärztl.Z. 37, 88-93, (1982)

STEINHÄUSER, E.: Ergebnisse der Vestibulumplastik mit freier Hauttransplantation
Fortschr. Kiefer- u.Gesichtschir.X, 21, (1965)

STEINHÄUSER, E.: 10 Jahre präprothetische Chirurgie - Erfahrungen und Resultate
Dtsch.zahnärztl.Z., 25, 113, (1970)

STEINHÄUSER, E.: Freie Schleimhautverpflanzung in der Mundhöhle - eine Maßnahme zur Verbesserung des Prothesenhaltes
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 78, 1046, (1968)

STOELINGA, P.J.W., H.TIDEMAN, J.BERGER, H.A. de KOOMEN: Interpositional bone graft augmentation of the atrophic mandible: a preliminary report
J.Oral Surg. 36, 30-32, (1978)

SWART, J.G.N., de GROOT, K.: Clinical Experientes with Sintered Calciumphosphate as Oral Implant Material
Dental Implants, Carl Hanser Verlag 1980

TAMMISALO, E.: The dimensional reproduction of the image layer in orthopantomography
Suomen Hammaslääkäriseuran Toimituksia
Finska Tandläkarsällskapets Förhandlingar
Vol.60, N:01,2-12,(1964)

TAMMISALO, E.: Determination of the form of the image layer and calculation of its location within the object in conventional and simultaneous orthopantomography
Suomen Hammaslääkäriseuran Toimituksia
Finska Tandläkarsällskapets
Förhandlingar
Vol. 60, N:01, 14-22, 1964

TAMMISALO, E.,T.NIEMINEN: The thickness of the image layer in orthopantomography
Suomen Hammaslääkäriseuran Toimituksia
Finkska Tandläkarsällskapets
Förhandlingar
Vol.60, N:02, 119-126, 1964

TERRY,B.C.: Die Knochentransplantation zur Korrektur des atrophierten Kieferkammes
In: 2nd Congress European Association for maxillo-facial Surgery, Zürich 1974

TERRY, B.C., J.E.ALBRIGHT, R.D.BAKER: Alveolar ridge augmentation in the edentulous maxilla with use of autogenous ribs
J.oral Surg. 32, 429, (1974)

TETSCH, P., J.HAUSER: Die Alveolarkammresorption nach Zahnverlust
Dtsch.zahnärztl.Z. 37, 102-106, (1982)

THOMA, H.K.: Oral Surgery
Mosby,St.Louis 1948

TIDEMAN, H., P.J.W.STOELINGA: Erhöhung des atrophischen Unterkiefers mit Beckenknochentransplantat
Dtsch.Zeitschr.für Mund-Kiefer-u.Gesichtschir., 2.Jahrg., Supplementheft,107S-110S, (1978)

TIDEMAN, H., P.J.W.STOELINGA, H.A.de KOOMEN: Die Erhöhung des atrophierten Unterkiefers mit Beckenknochentransplantat
Dtsch.zahnärztl.Z. 35, 1011-1013, (1980)

TRAUNER, R.: Die Alveolarkammplastik im Unterkiefer auf der lingualen Seite zur Lösung des Problems der unteren Prothese
Dtsch.zahnärztl.Z. 7, 256, (1952)

TREFZ, H.J.: Das gestielte Schleimhauttransplantat als präprothetische Maßnahme
Dtsch.zahnärztl.Z.35, 976-978, (1980)

TOPAZIAN, R.G.: Use of alloplastics for ridge augmentation
J.oral surg 29, 792, (1971)

van THIEL.H.: Über chirurgische Eingriffe als Vorbereitung für totale Gebißprothesen
Dtsch.zahnärztl.Z. 5, 1081,(1950)

VERLOTSKY: Zit.nach Popesco

VOGELER, E., D.SCHETTLER: Variation der Sandwichosteotomie zur Stabilisierung des Transplantates
Dtsch.zahnärztl.Z. 38, 513-514, (1983)

WALLENIUS, K.: Ridge extension - a modefied technique
J.Oral Surg. 21, 54, (1963)

WALTER, C., W.L.MANG: Künstlicher Knochen (Tricalciumphosphat) in der Gesichtschirurgie
Laryng.Rhinol.Otol.61, 354-360, (1982)

WANGERIN, K.: Unilaterale Hypo- u.Aplasie der weiblichen Brust und ihre operative Korrektur
Inauguraldissertation, München, 1976

WASSMUND, M.: Die Chirurgische Formgestaltung des atrophischen Kiefers zum Zwecke prothetischer Versorgung
Vjrschr. Zahnheilk. 47, 305, (1931)

WEIß, P.: Knochen-, Knorpel- und Zahn-Knochentransplantationen in der Mundhöhle. Eine tierexperimentelle Studie
Hanser, München 1966

WÜST, B.: Indikationen und Häufigkeit präprothetisch-chirurgischer Eingriffe
Med.Diss.München 1983

WUNDERER, S.: Schwerpunkte und Fortschritte auf dem Gebiet der präprothetischen Chirurgie
Fortschr.Kiefer- u.Gesichtschir. XX, 143-146, (1977)

Lebenslauf

Am 07.März 1958 wurde ich als erstes Kind des Bundesbahnbetriebsinspektors Hermann Maier und seiner Ehefrau Hildegard, geb.Bauer, in München geboren.

Nach der Volksschule in München besuchte ich das Michaeli-Gymnasium in München, wo ich am 24.06.1977 das Abitur ablegte. Im Wintersemester 1977/78 immatrikulierte ich mich an der Ludwig Maximilians Universität München für das Studium der Zahnheilkunde und bestand am 02.02.1983 die zahnärztliche Prüfung.

Seit dem 15.02.1983 bin ich in der Klinik und Poliklinik für Kieferchirurgie der Universität München als Assistentin in der Ambulanz tätig.

Am 20.09.1983 heiratete ich den Zahnarzt Dr.Norbert Emslander.

Nachuntersuchung über absolute Alveolarkammerhöhung

am.....

Untersuchungsbogen:

I. Name..... Vorname.....

Adresse.....

Geburtsdatum.....

Operationsdatum.....

Stationäre Aufenthalte vom.....bis..... und
vom.....bis..... und
vom.....bis.....

Art der absoluten Erhöhung am.....
.....

Anaesthesie: .....
Art der relativen Erhöhung am .....
.....

Anaesthesie: .....

Operateure: .....

Postoperativer Zustand:
Komplikationslose Heilung: .....

Komplikationen: Infektion: ..... wo ? .....
Abszeß: ..... wo ? .....
Nahtdehiszenz: ..... wo ? .....
Schleimhaut-
perforation: ..... wo ? .....
Abstoßung bzw.
operative Entfernung
des Transplantates :..... nach.....Monaten

noch
Komplikationen: Nekrosen des Haut
transplantates : ..... wo ? .....
Anaesthesien : ..... wo ? .....
Paraesthesien : ..... wo ? .....
Hypaesthesien : ..... wo ? .....
Hyperaesthesien : ..... wo ? .....
Schmerzen : ..... wo ? .. ..

II. Allgemeine Anamnese

Allgemeinerkrankungen: .....
.....

Medikamente: .....

III. Spezielle Anamnese:

1. Wann wurden bei Ihnen die ersten Zähne gezogen ?
   vor .....Jahren
2. Wann wurde bei Ihnen der erste Zahnersatz eingegliedert ?
   vor .....Jahren
3. Welcher Art war dieser erste Zahnersatz ?
   festsitzend ..... partielle Prothese .....
   totale Prothese: .....
4. Wann wurden bei Ihnen die letzten Zähne gezogen ?
   vor .....Jahren
   vor .....Monaten
5. Wann wurde die erste totale Prothese eingegliedert ?
   vor .....Jahren vor .....Monaten
6. Wieviele totale Prothesen haben Sie bis zur Operation getragen ?
   .....
7. Wie oft wurde der Sitz der totalen Prothese vor der Operation verbessert ? .....mal
8. Welche Beschwerden hatten Sie vor der Operation ?
   Druckschmerzhafte Stelle: ___ ja; ___ nein; wenn ja, wo ?.....
   .....
9. Schlechter Prothesenhalt beim Essen ...., beim Sprechen .....
10. Indikation für die absolute Erhöhung des Alveolarkammes:
    .....

Angaben zum derzeitigen Zustand

I. Zustand des Transplantats für die absolute Erhöhung

1. Art des Transplantats

Knorpel: homolog....., autolog.....,
Konservierung:.....

Knochen: homolog....., autolog.....
Kompakta....., Spongiosa.....
Mischpräparat..... ...
Konservierung.....,Anreicherung.....
mit TCP.....

2. Verweildauer des Transplantates:.....Monate
3. Form des Transplantates :regelmäßig.....unregelmäßig....
spitze Stellen.....scharfe Kanten.
4. Ist das Transplantat vollkommen mit Schleimhaut bedeckt ?
ja....., nein.....;wo nicht ?.....
5. Stabilität des Transplantates: unbeweglich....., gering beweglich
.....
stark beweglich.....
6. Funktionelle Belastung des Transplantates nach der Op.
Wurde unmittelbar nach Op. Verbandsplatte getragen? ja...nein.....
Wurde unmittelbar nach Op. die mit Kerr aufgebaute Prothese eingegliedert ? ja..... nein.....
Wann erfolgte die endgültige prothetische Versorgung ?
nach.....Tagen; nach..... Wochen
Anzahl und Art von Korrektureingriffen:.....
....
7. Tragen Sie die Prothese am Tag.....
in der Nacht.....
zu den Mahlzeiten.....

Wann tragen Sie die Prothese nicht ?.....

II. Zustand des Prothesenlagers

1. Knöcherne Konturen: deutlich ausgeprägt ja.....nein....
   regelmäßig ja.....nein....

2. Grenze der beweglichen Schleimhaut
   Tiefe des Vestibulums:..... .....cm
   Tiefe des Mundbodens: .....cm
   Breite des Alveolarkammes:.....cm

3. Gingiva propria:
   glat ja.....nein....., wenn nein, wo nicht?.....
   narbig wo?..... .....
   entzündet wo?..... ....
   ulceriert wo?.....
   nekrotisiert wo?.....
   unterschiedlich resilient.....
   leukoplak. Veränderungen wo?..... ....
   Hyperkeratosen wo?..... .....
   Schlotterkamm wo?.....
   Lappenfibrome wo?.....

4. Narbenstränge wo?.....
   zu hoch ansetzende Bändchen wo?..... .....

5. Nervale Faktoren:
   Paraesthesien ja.....; nein.....; wenn ja, wo?....
   Hypaesthesien ja.....; nein.....; wenn ja, wo?....
   Anaesthesien ja.....; nein.....; wenn ja, wo?....
   Druckschmerzen ja.....; nein.....; wenn ja, wo?....

6. Zustand des Hauttransplantates
   Art..... Einheilung.....
   Narben..... Leukoplakien.....
   Schrumpfungen..... Hyperkeratosen.....

I. Prothesensitz

1. ausgezeichnet (saugend).....befriedigend(stabil).....
   unbefriedigend(schwimmend).....
2. Speichelmenge für Adhaesion ausreichend? ja.....nein.....
3. Wurden nach der Operation weitere Maßnahmen zur Verbesserung des Prothesensitzes vorgenommen ?

   ja.....nein..... wenn ja, wann?.....
4. Wann wurde die jetzt getragene Prothese eingegliedert ?
   vor.....Monaten
5. Sitzt die Prothese besser als vor der Operation: ja.....nein.....
6. Verspüren Sie beim Tragen der Prothese Schmerzen:
   ja..... nein....., wenn ja, wo?.....
7. Bemerken Sie abnorme Gefühlsempfindungen im Bereich des Unterkiefers und der Unterlippe ?
   ja....., nein....., wenn ja, wo?.....
8. Verursacht Ihre Prothese Entzündungen ?
   ja..... nein..... wenn ja, wo?.....
9. Verspüren Sie beim Tragen der Prothese ein Brennen der Schleimhaut
   ja.....nein.....; wo ?.....
   ein Brennen der Zunge ja..... nein.....; seit wann?.....
10. Halten Sie derzeit eine Verbesserung des Prothesensitzes für erforderlich?

    ja....., nein....., warum?.....
11. Persönliche Bemerkungen:.....
    .....

12. Anfertigung der Prothese:

Aufstellung der Zähne: auf dem Kieferkamm..... .
vor (buccal) dem Kieferkamm.....
hinter (lingual) dem Kieferkamm.....

Rand Ventilrand..... .....
kolbenförmig.....
scharfe Kanten..... .....

Labiales/buccales Schild: ja.....nein..... .
Linguale Flügel : ja.....nein.....
Bißregistrierung : ja.....nein.....

IV Prothesenfunktion:

1. Bleibt die Prothese beim Kauen fest? ja,.....nein.....
2. Ist es Ihnen möglich mit dem Frontzähnen abzubeißen? ja.....nein.....
3. Beißen Sie mit den Seitenzähnen ab ? ja.....nein.....
4. Verspüren Sie Schmerzen beim Kauen ? ja.....nein.....
wenn ja, wo? .....
5. Wie beurteilen Sie Ihr Aussehen nach der prothetischen Versorgung?
besser als vorher..... unverändert..... schlechter als vorher..
.....
Gründe..... .....
6. Bleibt die Prothese beim Sprechen fest? ja..... nein.....
Verursacht sie beim Sprechen irgendwelche Schwierigkeiten:
ja.....nein....., wenn ja, welche?.....

V. Röntgenologische Beurteilung:

Vermessung der Unterkieferhöhe

Definitionen der Meßstrecken s. Seite

Meßstellen	Front	Bereich 33 43		Bereich 36 46		Bereich 38 48	
Meßgrößen:							
Höhe der Mandibula vor der Op (mm):							
Höhe von Mandibula und Transplantat nach der Op (mm):							
Erhöhung der Mandibula durch Op in%:							
Höhe des Unterkiefers zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (mm):							
Resorption der erhöhten Mandibula zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung in%:							
Effektiver Höhengewinn durch die Op zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung in%:							
Relative Resorption des Transplantates in%:							

Form und Struktur des Transplantates:.....

Übergangszone zum ortständigen Material:

Bindegewebige Fixation:.... Knöcherner Einbau:....

Osteolytische Bezirke:.... Resorptionsbereiche:.....

Drahtnahtfixation: Reizlos:... Osteolytisch:.....

Röntgenologische Beurteilbarkeit des Transplantates:.....

.....

VI. Allgemeinzustand des Patienten

1. Physisch: Allgemeine Beschwerden im Mund- und Gesichtsbereich:

....

Stört Sie die Entnahmestelle für das Hauttransplanta?
Ästhetik:
.....

Beschwerden:..... .....

Stört Sie die Entnahmestelle für das Knochen/Knorpel-Transplantat?
Ästhetik:..... . ...

Beschwerden:..... .....

2. Psychisch:
Sind Sie mit dem Op.-Ergebnis zufrieden .....
mittelmäßig zufrieden .....
unzufrieden ....

Würden Sie die Op. wieder vornehmen lassen: ja..... nein.....
wenn ja, warum ?..... ....
wenn nein, warum?.....

VII. Persönlichkeitsprofil:

Wie würden Sie sich selbst beurteilen?

Anleitung:

ausgeglichen	X o	o	o	o	o	unausgeglichen

heißt: "sehr ausgeglichen"

ausgeglichen	o	o	o	X o	o	unausgeglichen

heißt:"etwas mehr unausgeglichen"

Vor der Operation:

interessiert	o	o	o	o	o	uninteressiert
aufgeschlossen	o	o	o	o	o	verschlossen
unternehmungs-lustig	o	o	o	o	o	nicht unternehmungslustig
kontaktfreudig	o	o	o	o	o	gehemmt
ausgeglichen	o	o	o	o	o	unausgeglichen
Genuß am Essen	o	o	o	o	o	Unlust am Essen
Prothese wird als Teil der Persönlich-keit empfunden	o	o	o	o	o	Prothese wird als Fremdkörper empfunden
sympathisch	o	o	o	o	o	unsympathisch

Nach der Operation:

interessiert	o	o	o	o	o	uninteressiert
aufgeschlossen	o	o	o	o	o	verschlossen
unternehmungs-lustig	o	o	o	o	o	nicht unternehmungslustig
kontaktfreudig	o	o	o	o	o	gehemmt
ausgeglichen	o	o	o	o	o	unausgeglichen
Genuß am Essen	o	o	o	o	o	Unlust am Essen
Prothese wird als Teil der Persönlich-keit empfunden	o	o	o	o	o	Prothese wird als Fremdkörper empfunden
sympathisch	o	o	o	o	o	unsympathisch

Nr.: 4

Name : W. I. (w)

Krankenbuch - Nr.: 85/80

Tag der Operation : 6.2. 1980

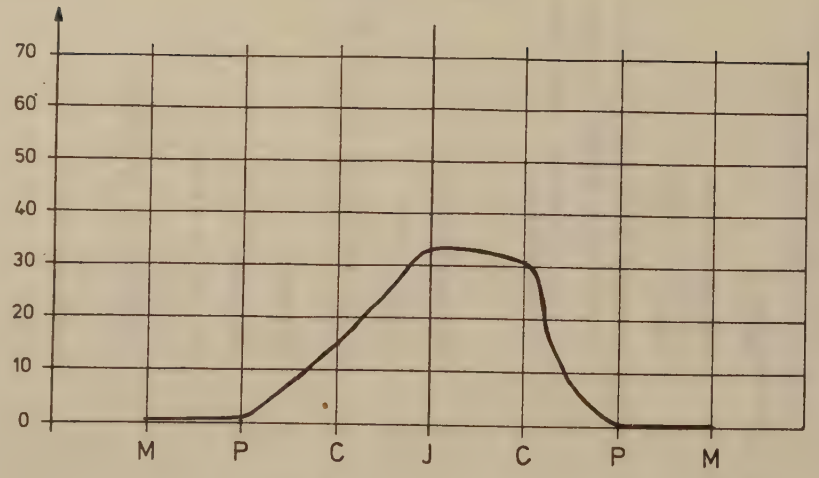
Methode der absoluten Erhöhung :

Sandwichplastik

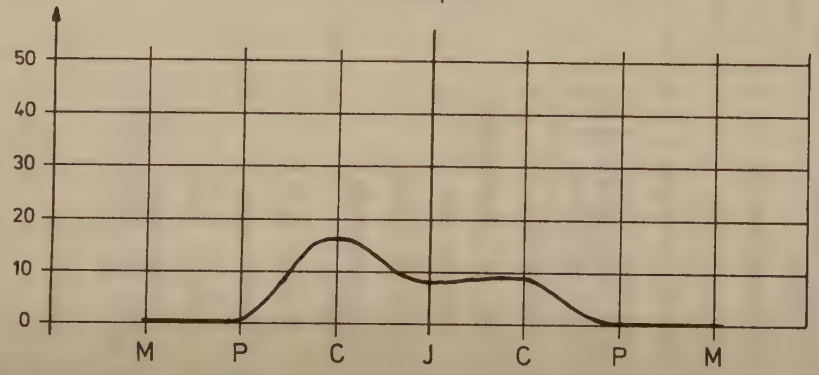
Spongiosaspan aus Beckenkamm, TCP

Anlage 2

[%] Effektiver Gewinn:

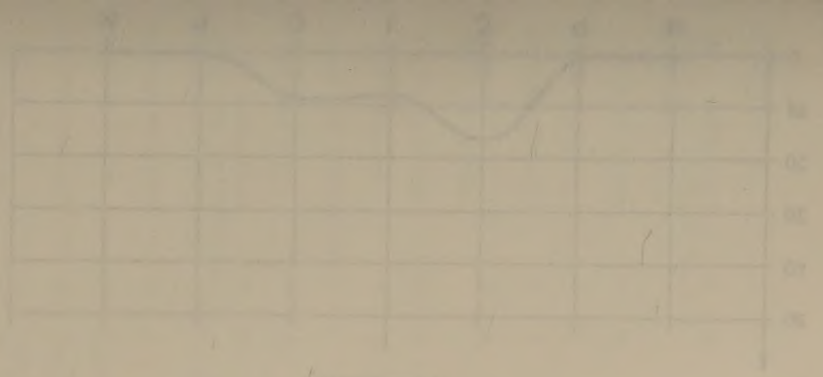
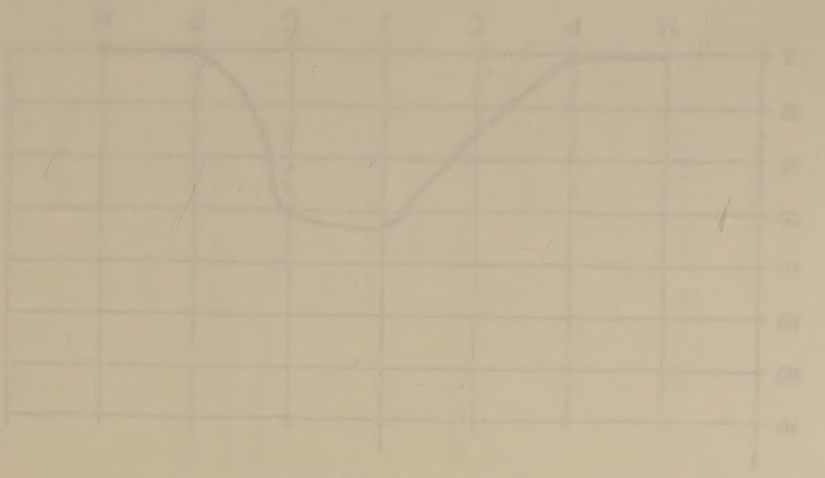


[%] Resorption:



Meßpunkt:	48	46	43	41/31	33	36	38
H_0	16	17.5	20	21	19	16.5	14.5
H_1	16	18	27.5	30.5	27.5	17	14.5
H_2	16	18	23	28	25	17	14.5

H_0 = Höhe ante Operationem

H_1 = Höhe post Operationem

H_2 = Höhe bei Nachuntersuchung